

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)[First Hit](#)

Generate Collection

L2: Entry 121 of 148

File: JPAB

Mar 3, 1998

PUB-NO: JP410058785A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10058785 A

TITLE: SERIAL HEAD TYPE RECORDING DEVICE

PUBN-DATE: March 3, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HIBINO, SEIJI

KUROKAWA, MITSUAKI

SENOO, YOSHINORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SANYO ELECTRIC CO LTD

APPL-NO: JP08224131

APPL-DATE: August 26, 1996

INT-CL (IPC): B41 J 19/96; B41 J 2/51; B41 J 11/42

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a serial head type recording device for reducing the generation of uneven pitches between lines as much as possible.

SOLUTION: The pulse number corrected value corresponding to carrying unevenness in one cycle of a carrying roller is held in a pulse number corrected value holding section 32, and target pulse numbers (actual number) of the printing position of the following line are formed by a control section 33 based on the pulse number corrected value and the target pulse number (actual number) of the printing position of the following line are converted into integers, and the pulse numbers converted into integers are applied to a pulse motor 11 to control the rotation amount of the motor. Also the target pulse numbers of the present printing position are modified by the control section 33 not in compliance with the actual number but in compliance with the feed of integer pulse numbers applied to the motor 11.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-58785

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月3日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 19/96			B 4 1 J 19/96	A
2/51			11/42	L
11/42			3/10	1 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平8-224131

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月26日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 日比野 清司

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 黒川 光章

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 妹尾 嘉紀

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

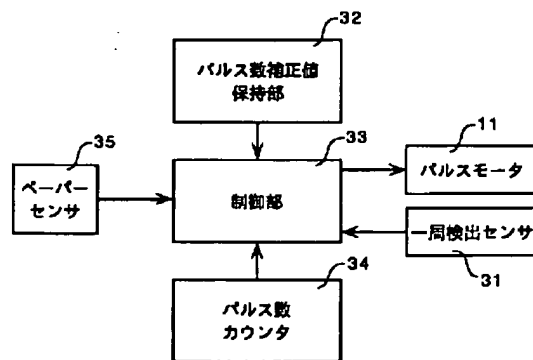
(74) 代理人 弁理士 島居 洋

(54) 【発明の名称】 シリアルヘッド型記録装置

(57) 【要約】

【課題】 行間ピッチむらの発生を極力低減できるシリアルヘッド型記録装置を提供する。

【解決手段】 搬送ローラの一周中に現れる搬送むらに対応したパルス数補正値をパルス数補正値保持部32に保持しておき、制御部33は、前記パルス数補正値に基づいて、改行先の印写位置の目標パルス数(実数)を生成し、この改行先の印写位置の目標パルス数(実数)を整数化し、この整数化したパルス数をパルスモータ11に与え、その回転量を制御する。更に、制御部33は、現時点の印写位置の目標パルス数を、前記モータに実数ではなく整数パルス数を供給したことに対応して修正するようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録紙を搬送する搬送ローラと、パルスに応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、前記搬送ローラによる記録紙の改行分の送り量が、搬送ローラの周長の整数倍に設定されているとともに、前記シリアルヘッドの印字幅が前記送り量以上に設定されていることを特徴とするシリアルヘッド型記録装置。

【請求項2】 前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比になっていることを特徴とする請求項1に記載のシリアルヘッド型記録装置。

【請求項3】 記録紙を搬送する搬送ローラと、パルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、各改行における搬送むらに基づいて前記搬送むらが低減されるように基準位置から各改行ごとに与えられた前記モータの回転数に関するデータを保持する保持手段と、前記データに基づいて前記モータの回転を制御する回転制御手段と、一枚の記録紙の印写が終了するごとに前記モータを全改行のトータル回転数だけ逆回転させる逆回転制御手段とを備えていることを特徴とするシリアルヘッド型記録装置。

【請求項4】 搬送ローラの実際の変位量に対応する実数値の目標パルス数を L とし、前記目標パルス数 L に対応した実数値のパルス数補正值 H により、前記搬送ローラを駆動するモータに与える整数の供給パルス数の元になる実数値の供給パルス数 P を、 $P=L+H$ にて算出し、現行の P と次行の P とにより改行分のパルス数を算出するようになっていることを特徴とするシリアルヘッド型記録装置。

【請求項5】 搬送ローラの実際の変位量に対応する実数値の目標パルス数を L とし、前記搬送ローラを駆動するモータに与える整数の供給パルス数の元になる実数値の供給パルス数を P とし、前記供給パルス数 P に対応した実数値のパルス数補正值 A により、前記 L を、 $L=P+A$ にて算出し、前記 P を前記モータに与えても実際には L に対応した変位量であるとして現行の L と次行の L とにより改行分のパルス数を算出するようになっていることを特徴とするシリアルヘッド型記録装置。

【請求項6】 記録紙を搬送する搬送ローラと、パルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、

前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比に設定

されており、

前記搬送ローラの一周を複数に区画したときの各区画ごとの搬送むらに基づいて当該搬送むらが低減されるように各区画ごとに与えられた目標パルス数に対するパルス数補正值を保持する保持手段と、

現時点の印写位置の実数値の目標パルス数に、改行分の実数値パルス数を加算して改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標パルス数を算出し、この改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標パルス数と、この目標パルス数

10 に対応した前記区画のパルス数補正值とを加算することによって、前記モータに与える整数パルス数の元になる実数値の供給パルス数を算出する手段と、
前記実数値の供給パルス数から改行分のパルス数を算出し、これを整数化して整数パルス数を生成しこれを前記モータに供給する手段と、

前記モータに実数ではなく整数パルス数を供給したことに対応して、改行先の目標パルス数を修正する手段と、を備えたことを特徴とするシリアルヘッド型記録装置。

【請求項7】 記録紙が第1行目の印写位置に搬送されるまでに前記搬送ローラの基準位置をカウント開始点として前記モータに与えられたパルス数をカウントする手段と、前記パルス数に対応した区画に基づいて実数値のパルス数補正值を取得し、このパルス数補正值を加味して第1行目の現時点の印写位置の実数値の目標パルス数を判断する手段とを備えていることを特徴とする請求項6記載のシリアルヘッド型記録装置。

【請求項8】 改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標パルス数が、搬送ローラ一周分の実数値のパルス数を越える場合に、前記目標パルス数から前記搬送ローラ一周分の実数値のパルス数を減算し、この減算した残りの実数値の目標パルス数を用いて区画を判断するとともに、前記減算した残りの実数値の目標パルス数を用いて補正後の供給パルス数を算出するようになっていることを特徴とする請求項6又は請求項7に記載のシリアルヘッド型記録装置。

【請求項9】 改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標パルス数が、搬送ローラ一周分の実数値のパルス数を越える場合に、前記目標パルス数から前記搬送ローラ一周分の実数値のパルス数を減算し、この減算した残りの実数値の目標パルス数を用いて区画を判断するとともに、前記搬送ローラの基準位置をカウント開始点として前記モータに与えられたパルス数を用いて補正後の供給パルス数を算出するようになっていることを特徴とする請求項6又は請求項7に記載のシリアルヘッド型記録装置。

【請求項10】 減速比が全て整数比に設定されていることを特徴とする請求項8に記載のシリアルヘッド型記録装置。

【請求項11】 一部のみ減速比が整数比に設定されていることを特徴とする請求項9に記載のシリアルヘッド型

記録装置。

【請求項12】 記録紙を搬送する搬送ローラと、パルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、

前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比に設定されており、

前記搬送ローラの一周を複数に区画したときの各区画ごとの搬送むらに基づいて当該搬送むらが低減されるように各区画ごとに与えられた供給パルス数に対するパルス数補正値を保持する保持手段と、

現時点の印写位置の実数値の目標パルス数を、現時点の印写位置の供給パルス数と、この供給パルス数に対応した前記区画のパルス数補正値とを加算することによって取得する手段と、

改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標パルス数を、前記現時点の印写位置の目標パルス数と改行分の実数値パルス数とを加算して取得する手段と、

前記改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標パルス数を代用して供給パルス数に対するパルス数補正値を得て、改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給パルス数を取得する手段と、

改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給パルス数から現時点の印写位置の供給パルス数を減算し、改行分の実数値パルス数を算出する手段と、

前記改行分の実数値パルス数を整数化してこれを前記モータに供給する手段と、

を備えたことを特徴とするシリアルヘッド型記録装置。

【請求項13】 記録紙を搬送する搬送ローラと、パルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、

前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比に設定されており、

前記搬送ローラの一周を複数に区画したときの各区画ごとの搬送むらに基づいて当該搬送むらが低減されるように各区画ごとに与えられた供給パルス数に対するパルス数補正を保持する保持手段と、

現時点の印写位置の実数値の目標パルス数を、現時点の印写位置の供給パルス数と、この供給パルス数に対応した前記区画のパルス数補正値とを加算することによって取得する手段と、

規定の改行分の実数値パルス数を前記現時点の印写位置の実数値の供給パルス数に加算して仮の改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給パルス数を算出する手段と、前記仮の改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給パル

ス数に、当該供給パルス数に対応した前記区画のパルス数補正値を加算して仮の改行先の目標パルス数を算出する手段と、

前記仮の改行先の目標パルス数から現時点の印写位置の目標パルス数を減じて仮の改行分の実数値パルス数を算出する手段と、

前記仮の改行分の実数値パルス数から前記規定の改行分の実数値パルス数を減算して誤差を算出する手段と、前記誤差を加味して改行分の修正実数値パルス数を算出する手段と、

前記修正実数値パルス数を整数化してこれを前記モータに供給する手段と、

を備えたことを特徴とするシリアルヘッド型記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シリアルヘッドを用いたプリンタにおいて記録紙をシリアルヘッドの幅に対応させて搬送させるシリアルヘッド型記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図1は、一般的なシリアルヘッド型記録装置の主要部を示した斜視図である。このシリアルヘッド型記録装置は、記録紙（図示せず）を搬送する搬送ローラ1と、この搬送ローラ1の近傍に配置されたプラテン2と、パルスに応じて所定角度回転するモータ（図示せず）と、このモータの回転力を前記搬送ローラ1に伝えるためのギヤ群3と、記録紙に印写を行うシリアルヘッド4と、このシリアルヘッド4を支持するヘッド支持体5と、このヘッド支持体5にセットされたインクリボンカセット6と、前記ヘッド支持体5を記録紙の横方向に案内するシャフト7と、給紙トレイ8とを備えている。

【0003】図2は、印写機構部を示した説明図である。前記シリアルヘッド4とプラテン2との間に記録紙10が位置している。そして、この記録紙10とシリアルヘッド4との間にインクリボンカセット6のインクリボン6aを介在させてある。シリアルヘッド4及びインクリボンカセット6は図2の左方向（キャリッジ走査方向）に移動し、前記インクリボン6aが給紙側ロール6bから繰り出して巻取側ロール6cにて巻き取られる。そして、一行が印写されると、前記搬送ローラ1が駆動され、記録紙10が改行幅分だけ移動されるようになっている。

【0004】図25は、前記印写原理により、記録紙10上に3行と次の行の略1/3までの印写がなされた様子を示した模式図である。

【0005】このようなシリアルヘッド4を用いた記録装置においては、行間ピッチむらの発生が問題となっている。この行間ピッチむらは、記録紙搬送系における搬送むらに起因する。この搬送むらは、搬送ローラ1やギ

5

ヤの偏心および位相によって生じる。そして、図26に示すように、記録紙10の搬送量が必要とする改行幅（シリアルヘッド4の幅）よりも大きいと行間に隙間が生じ、小さいと画像が不所望に重なってその部分だけ高濃度化が生じたり、ドットの不一致による画像の劣化が生じる。なお、図26は模式図であって、昇華型プリンタにおいては、図のようなインク層は見られない。

【0006】図27は、搬送むらと行間ずれの関係を示した説明図である。ここで、Sは目標搬送量であり、Lは実際の搬送量を示している。そして、SとLとの差が搬送むらFとなる（ $F=L-S$ ）。また、改行幅をGとすると、0行目と1行目の隙間は、 $L1-(L0+G)$ となり、 $L0=S0+F0$ 、 $L1=S1+F1$ 、 $G=S1-S0$ であるから、隙間は、 $F1-F0$ で表される。

【0007】図28は、モータに供給するパルス数と紙送り量との関係を示すグラフであって、実線は理想（搬送むらの無い）の送り量を示し、点線は実際の送り量（搬送むら有り）を示している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の記録紙搬送においては、この種の問題を解決するために、高精度ギヤや高精度ローラを採用することが試みられているが、かかる場合でも約±65μmの搬送むらが生じてしまう。従って、高解像度プリンタやカラープリンタでは、かかる方法を採用するのみでは行間ピッチむらの対策として不十分であるといえる。また、改行に際し前行に対して意図的にドット重ねを行うことによって行間隙間の発生を防止する方法が知られており、かかる方法は溶融型のカラープリンタではある程度の有効性が見られるものの、昇華型のカラープリンタでは、このようなドット重ねを行う場合、ドット重ねのずれ量をずれ量0から重なり方向へ約30μm以下にしないと良質な画像が得られないという問題がある。

【0009】この発明は、上記の事情に鑑み、行間ピッチむらの発生を極力低減できるシリアルヘッド型記録装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明のシリアルヘッド型記録装置は、記録紙を搬送する搬送ローラと、パルスに応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、前記搬送ローラによる記録紙の一改行分の送り量が、搬送ローラの周長の整数倍に設定されているとともに、前記シリアルヘッドの幅が前記送り量以上に設定されていることを特徴とする。

【0011】これによれば、たとえ搬送ローラが偏心しているとしても、それが整数回数回転するときには、搬送ローラの周長に対応した分だけ記録紙が搬送されることになるから、前記搬送ローラによる記録紙の一改行分

6

の送り量が、搬送ローラの周長の整数倍に設定されていることにより、搬送ローラによる改行幅を一定にすることができる。そして、前記シリアルヘッドの幅が前記送り量に一致するように設定されている場合には、重ね印写はなされず、一方、前記シリアルヘッドの幅が前記送り量よりも例えば1ドット分大きい場合には、隣り合う行で1ドット重ね印写がなされることになる。

【0012】前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比になっていてもよい。これによれば、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤに起因する小さな搬送むらは、搬送ローラの一周ごとに規則正しく発生するので、前記搬送むらの影響を受けずに搬送ローラによる改行幅を一定にすることができる。

【0013】また、この発明のシリアルヘッド型記録装置は、記録紙を搬送する搬送ローラと、パルスに応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、各改行における搬送むらに基づいて前記搬送むらが低減されるように基準位置から各改行ごとに与えられた前記モータの回転数に関するデータを保持する保持手段と、前記データに基づいて前記モータの回転を制御する回転制御手段と、一枚の記録紙の印写が終了するごとに前記モータを全改行のトータル回転数だけ逆回転させる逆回転制御手段とを備えていることを特徴とする。

【0014】かかる構成であれば、前記データに基づいて前記モータの回転を制御する回転制御手段により、一枚の印写において行間隙間等を解消することができる。ここで、前記モータの回転数に関するデータは基準位置から与えられたものであるため、一枚の印写の後にそのまま次行の印写を行ったのでは、当該次行の印字では前記データは役に立たない。そこで、一枚の記録紙の印写が終了するごとに前記モータを全改行のトータル回転数だけ逆回転させて、前記基準位置を確保するようにしている。

【0015】また、この発明のシリアルヘッド型記録装置は、搬送ローラの実際の変位量に対応する実数値の目標パルス数をLとし、前記目標パルス数Lに対応した実数値のパルス数補正值Hにより、前記搬送ローラを駆動するモータに与える整数の供給パルス数の元になる実数値の供給パルス数Pを、 $P=L+H$ にて算出し、現行のPと次行のPとにより改行分のパルス数を算出するようになっていることを特徴とする。

【0016】また、この発明のシリアルヘッド型記録装置は、搬送ローラの実際の変位量に対応する実数値の目標パルス数をLとし、前記搬送ローラを駆動するモータに与える整数の供給パルス数の元になる実数値の供給パルス数をPとし、前記供給パルス数Pに対応した実数値

のバルス数補正值Aにより、前記Lを、 $L=P+A$ にて算出し、前記Pを前記モータに与えても実際にはLに対応した変位量であるとして現行のLと次行のLとにより改行分のバルス数を算出するようになっていてことを特徴とする。

【0017】また、この発明のシリアルヘッド型記録装置は、記録紙を搬送する搬送ローラと、バルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比に設定されており、前記搬送ローラの一周を複数に区画したときの各区画ごとの搬送むらに基づいて当該搬送むらが低減されるように各区画ごとに与えられた目標バルス数に対するバルス数補正值を保持する保持手段と、現時点の印写位置の実数値の目標バルス数に、改行分の実数値バルス数を加算して改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標バルス数を算出し、この改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標バルス数と、この目標バルス数に対応した前記区画のバルス数補正值とを加算することによって、前記モータに与える整数バルス数の元になる実数値の供給バルス数を算出する手段と、前記実数値の供給バルス数から改行分のバルス数を算出しこれを整数化して整数バルス数を生成しこれを前記モータに供給する手段と、前記モータに実数ではなく整数バルス数を供給したことに対応して、改行先の目標バルス数を修正する手段と、を備えたことを特徴とする。

【0018】かかる構成にあつては、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比に設定されるので、搬送ローラの一周中に、前記整数比に応じた搬送むらが周期的に現れる。そして、この搬送むらに対応するバルス数補正值を保持し、これに基づいて前記モータの回転を制御するので、搬送むらを殆ど解消することができる。また、前記現時点の印写位置の目標バルス数を、前記モータに実数ではなく整数バルス数で供給したことに対応して修正する手段を備えているので、前記モータに実数ではなく整数バルス数を供給したことによる誤差も略解消される。

【0019】記録紙が第1行目の印写位置に搬送されるまでに前記搬送ローラの基準位置をカウント開始点として前記モータに与えられたバルス数をカウントする手段と、前記バルス数に対応した区画に基づいて実数値のバルス数補正值を取得し、このバルス数補正值を加味して第1行目の現時点の印写位置の実数値の目標バルス数を判断する手段とを備えていてもよい。

【0020】改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標バルス数が、搬送ローラの一周分の実数値のバルス数を越える場合に、前記目標バルス数から前記搬送ローラの一周分の実数値のバルス数を減算し、この減算した残り

の実数値の目標バルス数を用いて区画を判断するとともに、前記減算した残りの実数値の目標バルス数を用いて補正後の供給バルス数を算出するようになっていてもよい。

【0021】改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標バルス数が、搬送ローラの一周分の実数値のバルス数を越える場合に、前記目標バルス数から前記搬送ローラの一周分の実数値のバルス数を減算し、この減算した残りの実数値の目標バルス数を用いて区画を判断するとともに、前記搬送ローラの基準位置をカウント開始点として前記モータに与えられたバルス数を用いて補正後の供給バルス数を算出するようになっていてもよい。

【0022】また、この発明のシリアルヘッド型記録装置は、記録紙を搬送する搬送ローラと、バルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比に設定されており、前記搬送ローラの一周を複数に区画したときの各区画ごとの搬送むらに基づいて当該搬送むらが低減されるように各区画ごとに与えられた供給バルス数に対するバルス数補正值を保持する保持手段と、現時点の印写位置の実数値の目標バルス数と、現時点の印写位置の供給バルス数と、この供給バルス数に対応した前記区画のバルス数補正值とを加算することによって取得する手段と、改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標バルス数を、前記現時点の印写位置の目標バルス数と改行分の実数値バルス数とを加算して取得する手段と、前記改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標バルス数を代用して供給バルス数に対するバルス数補正值を得て、改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給バルス数を取得する手段と、改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給バルス数から現時点の印写位置の供給バルス数を減算し、改行分の実数値バルス数を算出する手段と、前記改行分の実数値バルス数を整数化してこれを前記モータに供給する手段と、を備えたことを特徴とする。

【0023】また、この発明のシリアルヘッド型記録装置は、記録紙を搬送する搬送ローラと、バルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比に設定されており、前記搬送ローラの一周を複数に区画したときの各区画ごとの搬送むらに基づいて当該搬送むらが低減されるように各区画ごとに与えられた供給バルス数に対するバルス数補正を保持する保持手段と、現時点の印写位置の実数値の目標バルス数と、現時

点の印写位置の供給パルス数と、この供給パルス数に対応した前記区画のパルス数補正值とを加算することによって取得する手段と、規定の改行分の実数値パルス数を前記現時点の印写位置の実数値の供給パルス数に加算して仮の改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給パルス数を算出する手段と、前記仮の改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給パルス数に、当該供給パルス数に対応した前記区画のパルス数補正值を加算して仮の改行先の目標パルス数を算出する手段と、前記仮の改行先の目標パルス数から現時点の印写位置の目標パルス数を減じて仮の改行分の実数値パルス数を算出する手段と、前記仮の改行分の実数値パルス数から前記規定の改行分の実数値パルス数を減算して誤差を算出する手段と、前記誤差を加味して改行分の修正実数値パルス数を算出する手段と、前記修正実数値パルス数を整数化してこれを前記モータに供給する手段と、を備えたことを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。なお、説明の便宜上、従来例で用いた図1及び図2をここで再び用いる。

【0025】図1は、一般的なシリアルヘッド型記録装置の主要部を示した斜視図である。このシリアルヘッド型記録装置は、記録紙(図示せず)を搬送する搬送ローラ1と、この搬送ローラ1の近傍に配置されたプラテン2と、パルスに応じて所定角度回転するパルスモータ(図示せず)と、このパルスモータの回転力を前記搬送ローラ1に伝えるためのギヤ群3と、記録紙に印写を行うシリアルヘッド4と、このシリアルヘッド4を支持するヘッド支持体5と、このヘッド支持体5にセットされたインクリボンカセット6と、前記ヘッド支持体5を記録紙の横方向に案内するシャフト7と、給紙トレイ8とを備えている。

【0026】図2は、印写機構部を示した説明図である。前記シリアルヘッド4とプラテン2との間に記録紙10が位置している。そして、この記録紙10とシリアルヘッド4との間にインクリボンカセット6のインクリボン6aを介在させてある。シリアルヘッド4及びインクリボンカセット6は図2の左方向(キャリッジ走査方向)に移動し、前記インクリボン6aが給紙側ロール6bから繰り出して巻取側ロール6cにて巻き取られる。そして、一行が印写されると、前記搬送ローラ1が駆動され、記録紙10が改行幅分だけ移動されるようになっている。かかる動作を繰り返すことにより、一枚の記録紙10の全体に印写が行われることになる。

【0027】図3は、記録紙搬送系を構成する搬送ローラ1、ギヤ群3、及びパルスモータ11を示した概略の斜視図である。そして、この実施の形態のシリアルヘッド型記録装置においては、搬送ローラ1のローラ径をA、シリアルヘッド4のヘッド印字幅をBとすると、以

下の第1式の関係有している。

【0028】

【数1】 $A \cdot \pi \cdot n = B$ ……第1式

ただし、nは自然数

【0029】ここで、図4において、目標搬送量と搬送むらとの関係を示したグラフを示している。このグラフから分かるように、搬送ローラ1の一周長が37.7mmである場合に、その一周内においては搬送むらが生じているものの、搬送ローラ1の一周長である37.7mm間隔で搬送むらを見ると、当該搬送むらの値は略同じになっていることが分かる。従って、例えば、搬送ローラ1による記録紙10の一改行分の送り量を37.7mmとし、前記nを1としてヘッド印字幅Bを37.7mmに設定されるこの実施の形態の構成であれば、改行隙間が生じるのが防止される。

【0030】なお、ヘッド印字幅Bを37.7mmより例えば1ドット分大きくした場合には、隣り合う行で1ドット重ね印写がなされることになる。また、一改行分の送り量を搬送ローラ1の周長の1倍ではなく、2倍或いは3倍といったように整数倍に設定されていてもよい。また、前記ギヤ群3のうち、少なくとも前記搬送ローラ1に直結する第1ギヤ3aとこれに歯合する第2ギヤ3bの小ギヤ部との減速比が整数比になっていることが望ましい。これによれば、かかるギヤに起因する小さな搬送むらは、搬送ローラ1の一周ごとに規則正しく発生するので、前記搬送むらの影響をあまり受けずに搬送ローラ1による改行幅を略一定にすることができる。勿論、第3ギヤ3cや第4ギヤにおいて減速比が整数比になっていてもよいものである。

【0031】(実施の形態2)次に、この発明の他の実施の形態について説明する。なお、記録紙搬送系の構成やヘッド構成部分は実施の形態1と同様であるので、説明を省略する。

【0032】図5は、この実施の形態のシリアルヘッド型記録装置の制御部を中心に示したブロック図である。モータ回転数データ保持部21は、各改行における記録紙の搬送むらの測定に基づいて前記搬送むらが低減されるように基準位置から各改行ごとに与えられたパルスモータ11の回転数に関するデータを保持する。前記の測定やデータの格納処理は、製品の検査出荷段階で行われる。

【0033】制御部22は、前記データに基づいて前記パルスモータ11の回転を制御する回転制御を行う。そして、前記パルスモータ11のトータル回転数を計測し、このトータル回転数データをトータル回転数データ保持部23に格納する。更に、一枚の記録紙の印写が終了するごとに前記トータル回転数データ保持部23からトータル回転数データを読み出し、そのトータル回転数の分だけ前記パルスモータ11を逆回転させる逆回転制御を行うようになっている。

11

【0034】かかる構成であれば、前記測定した搬送むらから求められたデータに基づいて前記パルスモータ11の回転が制御されるので、一枚の印写において行間隙間等を解消することができる。ここで、前記パルスモータ11の回転数に関するデータは基準位置から与えられたものであるため、一枚の印写の後にそのまま次の印写を行ったのでは、当該次の印字では前記データは役に立たない。そこで、一枚の記録紙の印写が終了することに前記パルスモータ11を全改行のトータル回転数だけ逆回転させている。これにより、次の印写において前記基準位置が確保されるので、当該次の印写でも行間隙間等が解消されることになる。

【0035】（実施の形態3）次に、この発明の他の実施の形態について説明する。

【0036】図6は、この実施の形態の記録紙搬送系を構成する搬送ローラ1、ギヤ群3、パルスモータ11、前記搬送ローラ1の一周の基準位置を検出する一周検出センサ31、及びペーパーセンサ35を示した概略の斜視図である。前記ギヤ群3のうち、少なくとも前記搬送ローラ1に直結する第1ギヤ3aとこれに歯合する第2ギヤ3bの小ギヤ部との減速比が整数比になっている。また、前記一周検出センサ31は、センサプレート部31aとプレートセンサ部31bとから成る。センサプレート部31aは、一つの切欠き（基準位置）を有する円盤体から成り、その中心が搬送ローラ1の中心軸の延長上に位置し、搬送ローラ1又は第1ギヤ3aに連結されることによって、搬送ローラ1が1回転すると1回転するようになっている。プレートセンサ部31bは、センサプレート部31aに形成された前記の切欠きを検出したときに信号を発生することで搬送ローラ1の一周を報知するようになっている。また、前記ペーパーセンサは、印写開始位置における記録紙先端を検出するようになっている。

【0037】図7は、この実施の形態のシリアルヘッド型記録装置の制御部を中心に示したブロック図である。パルス数補正值保持部32は、前記搬送ローラ1の一周を複数に区画したときの各区画ごとの記録紙10の搬送むらの測定に基づいて前記搬送むらが低減されるように各区画ごとに与えられたパルス数補正值（H）を保持するようになっている。

【0038】図8は、搬送ローラ1の一周を32区画したときの各区画（角度にすると $11.25^\circ : 360/32$ ）のパルス補正值の一例を示している。前記搬送むらの測定およびこれに基づくパルス数補正值の前記保持部32への格納は、製品の出荷段階で行われる。なお、一周検出センサ31の切り欠きを原点とした目標距離相当パルス数と補正すべき量（パルス換算）との関係を示せば、例えば、図17のようなグラフが得られる。なお、図中の細かな波を持つ曲線は全ギヤの減速比が整数比とした場合の補正曲線である。一方、より滑らかな波を持

12

つ曲線は第2ギヤの小ギヤ部の減速比が整数比とした場合の補正曲線である。

【0039】パルス数カウンタ34は、前記センサ31による搬送ローラ1の1周の検出ごとに前記パルスモータ11に与えられるパルス数を計測する。制御部33は、前記パルス数に基づいて搬送ローラ1の回転量に応じた区画のパルス数補正值を入手し、このパルス補正值に基づいて前記パルスモータ11の回転を制御するようになっている。

【0040】前記制御部33の詳細な制御内容については、後述するが、まず、かかる構成を有するこの実施の形態のシリアルヘッド型記録装置にあっては、前述のごとく、少なくとも前記搬送ローラ1に直結する第1ギヤ3aとこれに歯合する第2ギヤ3bの小ギヤ部との減速比が整数比になっているので、搬送ローラ1の一周中に、当該ギヤの偏心等による搬送むらが前記整数比に応じて周期的に現れる。従って、この一周の範囲における搬送むらに対応する各区画のパルス数補正值を用いてモータ回転制御を行っていくことで、例えば、改行幅が搬送ローラの0.45回転に対応するような場合でも、0.45回転分に相当するところの区画（印写開始位置まで搬送ローラが所定数回転しているのであれば、それを加味した回転分に相当するところの区画）におけるパルス数補正值でもって、適正にパルスモータ11を回転させて目標とするところの搬送ローラ回転量を得て、改行隙間を低減することができる。

【0041】次に、制御部33の制御における基本的な考え方、及び前記ギヤ群3における減速比や搬送ローラ1の径等の具体的内容について説明する。

【0042】①記録紙の目標位置の管理はL（実数値の目標パルス数）で行う。Lは搬送ローラの目標変位であり、一周検出センサによる一周検出点を原点とし、パルス数（実数）で表すと、 $0 \leq L \leq 4360.04734$ の範囲にある。なお、搬送ローラが一周するためのパルス数である前記4360.04734の値は、以下のようにして与えられる。ギヤ群3における全体減速比Iが0.0055であり、モータのステップ角が 15° であるとする、 $360^\circ / (15^\circ \times I)$ により求められる。また、改行幅をLgが95ドット相当分とし、解像度を144dpiとすると、 $25.4\text{mm} \times 95 / 144$ ドット $=16.7569444\cdots\text{mm}$ と、ローラ径 $=12 \pm 0$ とから、 $4360.04734 \times 16.7569444 / 12\pi = 1938.0051\cdots$ となり、改行幅分のパルス数が1938.0051とされる。実際には、ローラ径を測定する工程を省略するため、そして、実測径と実際に搬送に寄与する径に差があるため、改行幅分のパルス数は以下のように実測により求める。即ち、図28に示すところの理想直線を実際の搬送量を1次近似した直線で代用する。そして、この直線の傾きから16.7569444に相当するパルスを求める。

【0043】②パルスモータのパルス数の管理をP（実数値の補正後パルス数）で行う。Pは、一周検出センサによる一周検出点を原点とし、計算上得られるパルス数（実数）で表すと、 $0 \leq P \leq 4360.04734$ の範囲にあるが、モータに与えることができるパルス自体は整数である。

【0044】③図8におけるパルス補正値をHとすると、 $H = P - L$ で表される。従って、モータに与えるべきパルス数Pは、 $P = L + H$ となる。

【0045】④ペーパーセンサ35が記録紙の先端を検出したときのPを P_0 （ P_0 は整数である）とする。そして、この P_0 が与えられたときの実際のローラ変位 L_0 を推定する。

【0046】⑤一行送る先 L_1 は、 $L_1 = L_0 + L_g$ となる。 L_1 のとき、パルス数がどうあるべきか P_1 を推定する。改行分のパルスは、 $K = P_1 - P_0$ であるが、このKを整数化したものを K_a とすると、実際にモータに与えるパルス数は整数であるので、パルス数 $P_1 = P_0 + K_a$ となる。

【0047】⑥モータにパルス K_a を与える。 K_a は整数であるので、そのときのローラ変位は L_1 にはならない。そこで、 P_1 から L_1 を推定する。

【0048】⑦以上の処理を繰り返す。

【0049】⑧全てのギヤの減速比が整数比である場合には最初に搬送ローラの一周を検出してPをリセットし前記 P_0 が得られたあとはカウント値はこの制御例では使わない。一方、一部のみの整数比である場合はローラ一周を検出することにPはリセットされる。従って、後述のステップ32はこの場合省略される。

【0050】次に、制御部33の詳細な制御内容を図9乃至図13のフローチャートに基づいて説明する。まず、給紙指令が有るか否かを判断し（ステップ1）、給紙指令があれば、パルスモータ11の駆動（パルス供給）を開始する（ステップ2）。次に、前記パルスモータ11に供給したパルス数（P）をパルス数カウンタ34にてカウントする（ステップ3）。そして、前記搬送ローラ1の切欠き（基準位置）が検出されたか否かを前記一周検出センサ31にて検出する（ステップ4）。

【0051】基準位置が検出されたなら、 $P = 0$ の処理（リセット処理）を行う（ステップ5）。そして、ペーパーセンサ35にて記録紙先端が検出されたか否かを判断する（ステップ6）。記録紙先端が検出されたなら、 $P_0 = P$ の処理を行う（ステップ7）。即ち、記録紙先端が検出されるまでにパルスモータに与えた実際のパルス数を P_0 とおく。

【0052】一方、ステップ4で基準位置が検出されないなら、 $P < 4360.04734$ か否かを判断する（ステップ8）。YESであれば、ステップ6に進むが、NOであればエラー処理を行う（ステップ9）。また、ステップ6で記録紙先端が検出されないなら、ステ

ップ2に進みパルスモータの駆動を続行する。なお、ステップ4からステップ8に移行してステップ6に進み、ステップ7で $P_0 = P$ とされる場合も、前記Pは、一周検出センサ31にて搬送ローラ1の基準位置が検出されてから前記ペーパーセンサ35にて記録紙の先端が検出されるまでに前記パルスモータに与えられた整数パルス数となる。

【0053】次に、仮インデックス i, j の算出処理を行う（ステップ10）。前記 i は、 $i = \text{Int}(P_0 / (4360.04734/32))$ の計算で求め、前記 j は $j = (i + 1) - \{\text{Int}(i + 1) / 32\} \times 32$ の計算で求める。前記 j は、 i が0のとき1、 i が1のとき2、 i が31のとき0のごとく算出される。そして、これら i, j は、搬送ローラが P_0 パルス分変位したところが何区画目に対応するかを示すことになるものである。

【0054】次に、インデックス i, j におけるローラ変位 $L(i)$ および $L(j)$ を算出する（ステップ11）。前記 $L(i)$ は、 $L(i) = (4360.04734/32) \times i$ の計算により求め、 $L(j) = (4360.04734/32) \times j$ の計算により求める。即ち、1区画が $4360.04734/32$ パルスに相当するので、これに区画数を掛けることで、その区画に対応したローラ変位量が求まる。

【0055】次に、インデックス i, j のパルス数補正値 $H(i), H(j)$ を前記図8の補正後リストから求める（ステップ12）。例えば、 $H(1)$ であれば、-1.2345となる。

【0056】次に、インデックス i, j の補正済みパルス $P(i), P(j)$ を算出する（ステップ13）。 $P(i)$ は、 $P(i) = L(i) + H(i)$ の計算により求め、 $P(j)$ は、 $P(j) = L(j) + H(j)$ の計算により求める。

【0057】次に、 $0 < P < 4360.04734$ を確保するための処理を行う（ステップ14）。即ち、もし、 $P(i) < 0$ ならば、 $P(i) = P(i) + 4360.04734$ の処理を行い、 $P(j) > 4360.04734$ ならば、 $P(j) = P(j) - 4360.04734$ の処理を行う。

【0058】次に、 P_0 が $P(i) \sim P(j)$ の区画内にあるか否かを判断する（ステップ15）。この処理は、図13に示すように、まず、 $i = 31$ か否かを判断する（ステップ151）。NOであれば、ステップ153に進む。一方、YESであれば、ステップ152の処理により、原則として $F = 0$ とするが、もし、 $P_0 - P(i) < 0$ ならば、 $F = -1$ とし、もし $P(j) - P_0 > 0$ ならば、 $F = 1$ とした上でステップ153に進む。

【0059】ステップ153では、 $i = 0$ か否かを判断する。YESであれば、原則として $F = 0$ とするが、もし、 $P_0 > (4360.04734/32) \times 31$ なら

15

ば、 $F=-1$ とし、もし $P_0 > P(j)$ ならば $F=1$ とし(ステップ154)、リターンする。また、ステップ153でNOとされたなら、原則として $F=0$ とするが、もし $P_0 < P(i)$ なら $F=-1$ とし、もし $P_0 > P(j)$ ならば $F=1$ とし(ステップ155)、リターンする。

【0060】なお、ステップ15(151~155)の処理において、 $F=0$ とは、区間内にあることを意味し、 $F=1$ とは区間外れであることを意味し、そのプラスマイナスは、はずれの方向を意味する。

【0061】上記したステップ15の処理の後、 $i = (i+F) - 32 \times \text{Int}((i+F)/32)$ の計算および、 $j = (i+F) - 32 \times \text{Int}((i+F)/32)$ の計算を行う(ステップ16)。即ち、区間内のときは、 i は i のまま、 j は j のままであるが、区間外れ($F=\pm 1$)のときは、区間修正がなされる。

【0062】次に、パルス数 P_0 からローラ変位 L_0 を推定するための処理を行う(ステップ17)。具体的には、 $(L(i), P(i))$ 、 $(L(j), P(j))$ から、 (L_0, P_0) の L_0 を推定する。この処理は、図14に示しているように、 $P(i)$ から $P(j)$ への変化が直線的であるとみなし、 $P(i)$ に対する P_0 のシフト量と、 $L(i)$ に対する L_0 のシフト量とを対応させることで、この L_0 を求めている(一次近似)。即ち、 $L_0 - L(i) : L(j) - L(i) = P_0 - P(i) : P(j) - P(i)$ から L_0 を推定することができる。

【0063】次に、上記求めた L_0 においてシリアルヘッドを走査して一行を印字する処理を行う(ステップ18)。その後、予定行印字されたか否かを判断し(ステップ19)、予定行印字したなら排紙処理を行い(ステップ24)、予定行印字していないなら、次の印字のために、記録紙を1改行分進めるべく、パルスモータへ供給すべきパルス数を算出する。

【0064】まず、改行幅 L_g を読み出す(ステップ20)。改行幅 L_g は、前述したように、パルス数に換算して1938.0051である。そして、改行先の変位 L_1 を計算する(ステップ21)。 L_1 は、 $L_1 = L_0 + L_g$ の計算式により得られる。

【0065】次に、 $L_1 > 4360.04734$ か否かを判断する(ステップ22)。これは、改行中に搬送ローラ1が基準位置を跨ぐかを調べることに相当する。基準位置を跨ぐことになるのであれば、 L_1 を $L_1 - 4360.04734$ とした値に置き換える(ステップ23)。

【0066】次に、インデックス i, j の算出を行う(ステップ25)。この処理は、ステップ10と同様、 $i = \text{Int}(L_1 / (4360.04734/32))$ の計算で求め、前記 j は $j = (i+1) - \{\text{Int}(i+1)/32\} \times 32$ の計算で求める。次に、インデックス

16

i, j におけるローラ変位 $L(i)$ および $L(j)$ を算出する(ステップ26)。この処理は、ステップ11と同様、 $L(i) = (4360.04734/32) \times i$ の計算により求め、 $L(j) = (4360.04734/32) \times j$ の計算により求める。

【0067】次に、インデックス i, j のパルス数補正值 $H(i), H(j)$ を求める(ステップ27)。この処理は、ステップ12と同様、前記図8のリストから求めればよい。そして、インデックス i, j の補正済みパルス $P(i), P(j)$ を算出する(ステップ28)。この処理は、ステップ13と同様、 $P(i) = L(i) + H(i)$ の計算、及び $P(j) = L(j) + H(j)$ の計算により求めることができる。

【0068】次に、 $(L(i), P(i))$ 、 $(L(j), P(j))$ から、 (L_1, P_1) の P_1 を推定する(ステップ29)。なお、 L_1 はステップ21で既に得られている。 P_1 の推定処理は、図15に示しているように、 $P(i)$ から $P(j)$ への変化が直線的であるとみなし、 $L(i)$ に対する L_1 のシフト量と、 $P(i)$ に対する P_1 のシフト量とを対応させることで、この P_1 を推定する(一次近似)。

【0069】次に、改行パルス数 K (実数)を算出する(ステップ30)。 K は、 $K = P_1 - P_0$ から求められる。ローラを跨ぐ場合は $P_1 - P_0 < 0$ となるので、 $K = 4360.04734 + P_1 - P_0$ とする。ただし、パルスモータに与えられるパルス数は整数であるので、整数パルス数 K_a を求める(ステップ31)。 K_a は、 $\text{Int}(K+0.5)$ の処理により求めている。なお、0.5の加算は、四捨五入後の整数化を意味している。

【0070】次に、実際の改行先のパルス数の修正を行う(ステップ32)。具体的には、 $P_1 = P_0 + K_a$ によって新たに P_1 を求め、 $P_1 > 4360.04734$ ならば $P_1 = P_1 - 4360.04734$ の修正処理を行う。そして、ステップ33において前記パルス数 K_a をパルスモータに与え、全てのギヤの減速比が整数比の場合は、 $P_0 = P_1$ の処理を実行し(ステップ34)、ステップ10に進む。なお、一部のギヤのみ減速比が整数比の場合にはローラ1周を検出することに P はリセットされる。このときはステップ32は省略される。 P_1 は実カウント値を用いる。また、ステップ32の修正処理を行うのは、前述のステップ34で P_0 の値を P_1 の値に置き換えることでステップ10に戻ったときの処理に対応するとともに、 P_0 を $0 < P_0 < 4360.04734$ の範囲に収めるべきだからである。

【0071】なお、以上の処理の骨組みを説明すると、紙先端が検出されたときのモータへの供給パルス数 P_0 (整数)に基づき、図8の補正表を加味して実際のローラ変位量(実際の記録紙の位置) L_0 を推定し、この L_0 に改行幅を加算することで次の記録紙の位置(ローラ変位量) L_1 を算出し、この L_1 となるための補正後供

給パルス数 P_1 を図8の補正表を加味して求め、且つ $P_1 - P_0$ によって今回供給すべきパルス数 K を求め、更にこれを整数化して K_a として実際にモータに供給すべきパルス数とするのである。

【0072】そして、パルスモータに前記パルス数 K を与えることができれば（実際はできない）、改行後のローラ変位は L_1 となるのであるが、前述のごとく整数であるパルス数 K_a でパルスモータを駆動するので、実際には改行後の変位は L_1 にはならない。従って、次の改行のための計算（ $*L_1 = *L_0 + L_g$ ）において、 $*L_0$ として前記 L_1 を与えると、実際の変位とこれを管理するための L との誤差が大きくなる。そこで、ステップ34において、 $P_0 = P_1$ の処理を行い、ステップ10に戻りステップ17に至ることで、改めて P_0 に基づいて L_0 を推定し、これを基準としてステップ21で次の改行先の変位 L_1 を計算するようにしている。なお、図16では、 $L_1 = L_0 + L_g$ に補正值 H_1 を加味して得られる K を用い、 $P_0 + K$ の計算で P_1 点が得られることを示している。

【0073】なお、ステップ7において、 $P_0 = P = 1$ 36であった場合を想定すると、ステップ10で $i = 0$ 、 $j = 1$ となり、ステップ11で $L(0) = 0$ 、 $L(1) = 136.25148$ となり、ステップ12で $H(0) = 0$ 、 $H(1) = -1.2345$ となり、ステップ13で、 $P(0) = 0$ 、 $P(1) = 135.01698$ となる。従って、ステップ14では無修正となる。また、ステップ15の区間判定では、 P_0 である136は、 $0 \sim 135.01698$ の区間に無いので、区間修正が必要となる。具体的には、ステップ153で YES となり、ステップ154で $P_0(136) > P(j)$ 30 $= 135.01698$ となるので、 $F = 1$ となり、ステップ16で、 $i = (0+1) - 32 \times 0 = 1$ 、 $j = (1+1) - 32 \times 0 = 2$ となる。即ち、 $i = 1$ 、 $j = 2$ に修正される。

【0074】次に、上記制御例（第1制御例）の変形例（第2制御例）について図18及び図19を用いて説明する。この変形例における変更点は以下の通りである。

④変更点1

第1制御例では、搬送ローラの1周を区画数32で割り、全区画のトータルで丁度搬送ローラの一周に相当する用にしていた。第2制御例では、搬送ローラ1周（前例では4360.04734で説明したが、ここではローラ径、ステップ角、減速比の変更に伴い、数値が変わっており、4493.7329パルスとする）を、32で割った値である140.4291531パルスを、3ビット分シフトアップして整数として扱う。即ち、 $140.4291531 \times 8 \approx 1123.4$ 。そして、きりのよい1024とする。そして、この1024を3ビットシフトダウンし1区画のパルス数を128パルスとする。搬送ローラの一周パルス数である4493.732

9を128パルスで割ると、35.107...となるので、区画数を36とした。即ち、この場合の搬送ローラの一周と区画との関係においては、図18のごとく、全区画のトータルは、搬送ローラの一周を越え、第1区画と第36区画とが搬送ローラの同一部分を重複して担当することになる。そして、この場合のパルス数補正テーブルは、図19のごとくなる。

【0075】④変更点2

第1制御例では、記録紙の先端を検出した時点のパルスカウント P_0 から L_0 を推定した。第2制御例では、以下のように処理して得られる L_0' を L_0 とする。本来、 $P_0 = L_0 + H_0$ であるが、 L_0 及び H_0 は未知である（ H_0 は L_0 について与えられるものであるため）。そこで、 L_0 の代用に P_0 を使って仮の H_0 である H_0' を設定する。 $L_0 = P_0 - H_0$ から、 $L_0 \approx L_0' = P_0 - H_0'$ となる。この L_0' を L_0 の代用とする。かかる方法を探れば、誤差は多少存在するが簡便な処理で済むことになる。なお、誤差を少なくするには、再度 L_0' を使って仮の H_0'' を求め、 $L_0 = P_0 - H_0$ から、 $L_0 \approx L_0'' = L_0' - H_0''$ とし、 L_0 を L_0'' で代用する。これを繰り返すほど誤差は小さくなる。

【0076】④変更点3

第1制御例では、現時点の印写位置の実数値の目標パルス数 L_0 に、改行分の実数値パルス数 L_g を加算して改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標パルス数 L_1 を算出し、この L_1 がローラ一周分を越えるものであれば、 $L_1 = L_1 - \text{ローラの一周分のパルス数}$ という処理（ステップ23）を行った。第2制御例では、前記変更点1により、インデックス区間のトータルパルス数がローラの一周以上あることに鑑み、 L_1 がインデックス36×128パルス=4608を越えれば、 $L_1 = L_1 - \text{ローラ一周分のパルス数}$ に直す。例えば、 $L_1 = 4600$ なら、インデックス区間は、 $i = 35 \sim j = 36$ が使われることになり、 $L_1 = 4610$ なら、 $L_1 > 4608$ より、 $L_1 = 4610 - 4493.7329 = 116.2671$ とし、インデックス区間として $i = 0 \sim j = 1$ を使うようにする。

【0077】④変更点4

第1制御例では、モータに実数ではなく整数パルス数を供給したことに対応して行う現時点の印写位置の目標パルス数の修正を、ステップ34において、 $P_0 = P_1$ とし、更にステップ10乃至ステップ17の処理を経て、前記 P_0 から L_0 を推定することで行った。つまり、改行先のローラ変位量 $L_1 = L_0 + L_g$ から、補正後パルス数 P_1 （実数）を求め（ $P_1 = L_1 + H_1$ ）、現時点のパルス数 P_0 との差 K （実数）を求め（ $K = P_1 - P_0$ ）、更に整数化する（ $K_a = \text{Int}(K + 0.5)$ ）が、モータに実数ではなく整数パルス数を供給したことに対応して、整数パルス数としての P_1 を求め（ $P_1 =$

$P_0 + Ka$ 、即ち、整数への置き換え)、この整数の P_1 を P_0 として P_0 から L_0 を推定する。第2制御例では、 $P_1' = P_0 + Ka$ (整数への置き換え)とし、 $E = P_1$ (実数) $- P_1'$ の計算を行う。即ち、小数点以下の部分を取り出すものであり、このことは、実数ではなく整数パルス数を供給したことによる差異を求めることに相当する。そして、 $L_1' = L_1 + E$ の処理を行い、この L_1' を L_1 の代用として、この L_1 を L_0 として改行先のローラ変位量 L_1 を求める。

【0078】⑤変更点5

第1制御例では、ステップ4、5において、搬送ローラの一周が検出されたときのカウンタのリセット (以下、基準点検出という) は、そのステップ以降に行うことはしなかった。この基準点検出を行わない手法は、ギヤ群3のギヤ比が全てのギヤにおいて整数比 (ローラ軸と他の軸との各々の比) であるなら、なんら問題はない。つまり、搬送ローラの一周分のパルス数をモータに与えれば必ず搬送ローラは一周するからである。しかし、ローラの一周分のパルス数には有効桁数からくる誤差があり、また、ギヤ群3の全てのギヤについてギヤ比を整数比とすることは却って望ましくなく (ギヤの劣化が促進されるため)、一般には、第1軸と第2軸、或いは第3軸間で整数比を確保するため、搬送ローラの一周分のパルス数をモータに与えても搬送ローラが一周するとは限らない。そこで、第2制御例では、毎回、基準点検出を行い、パルスカウンタをリセットするようにしている。即ち、前記の変更点3で述べたように、 $L_1 = L_1 - \text{ローラ一周分のパルス数}$ に直し、この L_1 から P_1 を推定し、この P_1 により搬送ローラを回転させるのであるが、この回転中に、ローラの一周が検出された場合には、パルスカウンタがリセットされ、基準点経過後の P_1 による搬送ローラ変位量は前記パルスカウンタで求められる。そして、このパルスカウンタによるパルス数 (P_0) で再び処理を繰り返すようにしている。なお、この場合は、実際にパルスカウンタで検出された P_0 に基づいて L_1 が生成されることになるので、変更点4で述べた補正された L_1 は不要となる。

【0079】上述した第2制御例の内容を、図20乃至図24のフローチャートに基づいて説明する。

【0080】まず、図20に示すように給紙開始指令後にパルスモータを駆動する (ステップ41)。前記パルスモータへの供給パルス数を常時カウントしているパルス数カウンタ34 (図7参照) は、一周検出センサ31にて搬送ローラの基準位置が検出されたとき、リセットされる (ステップ34)。なお、この処理は常時行われている。ペーパーセンサ35にて記録紙先端が検出されたか否かを判断する (ステップ43)。検出されたなら、 $P_0 = P$ の処理を行う (ステップ44)。

【0081】次に、パルスカウンタ P_0 からローラ変位 L_0 の推定処理に入る。まず、図21に示すように、仮

のローラ変位 L_0' (以下、仮 L_0' という) として前記 P_0 の値を入れる (ステップ45)。次に、繰返回数 m として“1”を入れる (ステップ46)。そして、引数変位 Lx として前記仮 L_0' の値を入れ (ステップ47)、引数変位 Lx からパルス数補正值 Hx を求める (ステップ48)。このステップ48は、具体的には、図24に示すステップ73、74、75の処理により行われる。これらの処理は、第1制御例における区画判断処理に相当する。

10 【0082】次に、仮のパルス数補正值 H_0' として前記 Hx の値を入れる (ステップ49)。そして、前記 P_0 と H_0' とにより推定 L_0 を求める (ステップ50)。次に、前記繰返回数 m が所定回数 N になったか否かを判断する (ステップ51)。所定回数になっていないなら、推定 L_0 を仮 L_0' とおき (ステップ53)、 m をインクリメントし (ステップ54)、ステップ47に戻り、推定 L_0 の生成処理を繰り返す。一方、所定回数になったのであれば、推定 L_0 を L_0 とおく (ステップ52)。

20 【0083】上述したステップ45乃至ステップ52の処理は、第1制御例におけるステップ10乃至17の処理に対応するものであり、前述の変更点2の具体的内容を示すものでもある。

【0084】次に、改行先のローラ変位 L_1 の計算処理を行う。即ち、図22に示すように一行印字 (ステップ55) の後、予定行印字したか否かを判断し (ステップ56)、予定行印字したなら排紙し、予定行に達していないなら、改行幅 Lg を読み出し (ステップ57)、 L_0 と Lg を加算することにより改行先ローラ変位 L_1 を求める (ステップ58)。そして、改行中に最大インデックス36の変位 $L_1(36) = 4608$ を越えるか否か (図19参照) を判断する (ステップ59)。越える場合、即ち、改行先への紙送りにおいて搬送ローラの基準位置が一周検出センサにて検出されることになる場合、 $L_1 = L - Lr$ の処理 (ステップ60) を行った上でステップ61に進む一方、越えない場合にはそのままステップ61に進む。なお、前記 Lr は、ローラ一周分の変位 (4493.7329パルス) である。

【0085】前述のステップ59、60の処理は、前記変更点3に対応する処理である。

【0086】次に、図23に示すように、改行先のローラ変位 (改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標パルス数) から、改行先パルス数 (前記モータに与える整数パルス数の元になる実数値の補正後パルス数) P_1 を算出する。まず、引数 Lx として L_1 の値を入れる (ステップ61)。引数変位 Lx からパルス数補正值 Hx を求める (ステップ62)。このステップ62は、具体的には、図24に示すステップ73、74、75の処理により行われる。次に、 H_1 として Hx の値を入れる (ステップ63)。次に、改行先パルス数 P_1 (実数) を、 P'

21

$i = L_i + H_i$ の処理により求める (ステップ64)。次に、改行先パルス数 K (実数) を、 $K = P_i - P_0$ の処理により求める (ステップ65)。なお、 $0 > K$ なら、 K に 4493.7329 を足す。次に、実際の改行パルス K_a (整数) を、 $K_a = \text{Int}(K + 0.5)$ の処理により求める (ステップ66)。そして、改行先パルス数 P_i の整数化に伴う L_i の修正を、 $L_i = L_i + E$ の処理により行う (ステップ68)。

【0087】そして、 K_a の数だけパルスをモータに供給する処理を開始し (ステップ69)、このパルス供給中に搬送ローラの基準位置が一周検出センサ31にて検出されたか否かを判断する (ステップ70)。検出されたなら、 $P_0 = P$ (パルス数カウンタ34でカウントしたカウント数) の処理を行い (ステップ71)、ステップ45に進む。一方、検出されないなら、 $L_i = L_0$ の処理を行い (ステップ71) ステップ55に進む。

【0088】上述のステップ61ステップ66の処理は、第1制御例のステップ25乃至ステップ31に相当する。また、ステップ67及びステップ68は、第1制御例のステップ34→ステップ10以降の、 P に基づく再度の L の算出を簡略化したものであり、変更点4に対応する処理である。また、ステップ71は、変更点5に対応する処理である。

【0089】なお、この実施の形態では、区画数を32、又は36としたが、これに限られるものではなく、搬送ローラの一週のパルス数に対応した4361、又は4494とすることも可能である。

【0090】また、搬送ローラのみ (無負荷状態) で、記録紙の搬送を実測し、一次近似により基準となる改行パルス L_g を求めたが、一枚の印写の初期数行にわたっては、給紙ローラが駆動して記録紙搬送の負荷となるので、0.04%程度のスリップが発生する。これは、1行を16.7mmとした場合、16.68mmのスリップに相当し、これをパルス数で換算すると、約0.8パルスに相当する。

【0091】従って、この数行に渡っては、基準改行パルス L_g を相当量 ΔP_g 減じておくのが望ましい。

【0092】一方、一枚の後半においては、搬送ローラ (キャプスタンローラ) のみで搬送するため、基準改行パルスの変更は不要である。

【0093】また、中間の1行においては、給紙ローラが負荷になっている状態とならない状態が続いて起きる。この場合は、基準パルス L_g を相当量 $\Delta P_g / 2$ (分母は状態の占める割合に応じた数値とすればよい) 減じておくのが望ましい。

【0094】(実施の形態4) 次に、この発明の他の実施の形態について説明する。実施の形態3では、搬送ローラの実際の変位量に対応する実数値の目標パルス数を L とし、前記目標パルス数 L に対応した実数値のパルス数補正值 H により、前記搬送ローラを駆動するモータに

22

与える整数の供給パルス数の元になる実数値の供給パルス数 P を、 $P = L + H$ にて算出し、現行の P と次行の P とにより改行分のパルス数を算出するようにしたのに対し、この実施の形態4では、搬送ローラの実際の変位量に対応する実数値の目標パルス数を L とし、前記搬送ローラを駆動するモータに与える整数の供給パルス数の元になる実数値の供給パルス数を P とし、前記供給パルス数 P に対応した実数値のパルス数補正值 A により、前記 L を、 $L = P + A$ にて算出し、前記 P を前記モータに与えても実際には L に対応した変位量であるとして現行の L と次行の L とにより改行分のパルス数を算出する。前記 A は、図8と同様な形式で記憶部に格納しておけばよい。

【0095】図29は、この実施の形態の制御内容を示すフローチャートであって、前記図9乃至図13に対応させて示すとともに、説明の重複を避けるために簡略化して示している。即ち、まず、図9のステップ7までの処理と同様にして、 $P_0 = P$ の処理を行う (ステップ101)。次に、 $L_0 = P_0 + A_0$ の処理を行う (ステップ102)。即ち、モータに与えたパルス P_0 に基づいて、この P_0 に対応する A_0 を取得し、実際のローラ変位量 L_0 を取得する。そして、 $L_i = L_0 + L_g$ の処理により、改行先の実際のローラ変位量を取得する (ステップ103)。次に、 P_i の代わりに L_i を用いてインデックス i, j を求める (ステップ104)。そして、 $L(i) = P(i) + A(i)$ および $L(j) = P(j) + A(j)$ の計算処理を行う (ステップ105)。更に、 $(L(i), P(i))$ 、 $(L(j), P(j))$ から一次近似により、 L_i のときの P_i を求める (ステップ106)。

【0096】次に、 $K = P_i - P_0$ の演算により、改行分の実数値のパルス数を求める (ステップ107)。そして、 K を四捨五入整数化して K_a を求め (ステップ108)、 K_a の改行を行う (ステップ109)。更に、 $P_i = P_0 + K_a$ の処理を行い (ステップ110)、 $P_0 = P_i$ として (ステップ111)、ステップ101に戻る。

【0097】なお、かかる制御が行われるシリアルヘッド型記録装置においても、記録紙を搬送する搬送ローラと、パルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備える。また、前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比に設定されている。また、構成的には、図7のごとく構成されており、上記の各ステップに対応した処理を実行する手段を制御部33が実現するようになっていれればよい。

【0098】図30は、この実施の形態の制御内容を示すフローチャートであって、前記図20乃至図24に対

応させて示すとともに、説明の重複を避けるために簡略化して示している。即ち、まず、図20のステップ44までの処理と同様にして、 $P_0 = P$ の処理を行う（ステップ121）。次に、 $L_0 = P_0 + A_0$ の処理を行う（ステップ122）。次に、仮 $P_1 = P_0 + K'$ の処理により、改行先の仮の供給パルス数を取得する（ステップ123）。なお、 K' は、基準改行パルスであり、どのように定めてもよいが、ここでは改行幅 L_g を代用している。次に、仮 $L_1 = 仮P_1 + 仮A_1$ の処理により、前記仮 P_1 のパルスをモータに与えたと想定したときの実際のローラ変位量を算出する（ステップ124）。

【0099】そして、仮 $L_g = 仮L_1 - L_0$ の処理（ステップ126）および $E = 仮L_g - L_g$ の処理（ステップ127）により、改行幅 L_g との誤差 E を求め、この誤差 E を加味して前記 K' に補正（ $K = K' - E$ ）して改行分の実数のパルス数 K を求める（ステップ127）。 K を四捨五入整数化して K_a を求め（ステップ128）、 K_a の改行を行う（ステップ129）。更に、 $P_1 = P_0 + K_a$ の処理を行い（ステップ130）、 $P_0 = P_1$ として（ステップ131）、ステップ121に戻す。

【0100】なお、かかる制御が行われるシリアルヘッド型記録装置においても、記録紙を搬送する搬送ローラと、パルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備える。また、前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比に設定されている。また、構成的には、図7のごとく構成されており、上記の各ステップに対応した処理を実行する手段を制御部33が実現するようになっていればよい。

【0101】ところで、ギヤの劣化が促進されるため、全てのギヤの減速比をローラに対して整数比とすることは望ましくない。従って、前述の実施の形態では少なくともローラ軸とそれに歯合する小ギヤの減速比は整数とした。

【0102】しかし、第3軸の搬送ムラも $\pm 6 \mu m$ 程度と無視できない。そこで、第3軸が1周した場合の搬送量 l_3 （周期）とした場合、 l_3 と印写幅を最適化するように、第3軸のローラ軸に対する減速比を決定すると、搬送ムラをかなり軽減でき、しかも、整数比でないためギヤの劣化を促進しない。

【0103】1周の距離 $l_3 = \phi 12.15 \pi \times (13/52) \times (19/41) = 4.4222 mm$

(52) → 第1軸の大ギヤの歯数

(13) → 第1軸の小ギヤの歯数

(41) → 第2軸の大ギヤの歯数

(19) → 第2軸の小ギヤの歯数

印写幅 $B = 95 \text{ dot} \times 25.4 mm / 144 \text{ dpi} =$

16.7569 mmとなる。また、 $B/l_3 = 3.79$ となり、従って、位相差は図31に示すように、約0.2周期となる。

【0104】位相差 $0.2 \times l_3$ で考えうる行間ズレは、図32において①～①'、②～②'・・・⑤～⑤'に相当し、計算上、行間ズレは $6 \mu m \times 1.175 = 7 \mu m$ となる。従って、位相差0となるのが最も望ましく、 $B/l_3 = n$ （ n は整数）となるように、ローラ径、第3軸の減速比、印写幅を決める。なお、1.175は計算上求められる位相による最大の影響を表す乗数値である。

【0105】ここで、第3軸の減速比とローラ径がプリンタで決まるとすると、印写幅を調整すれば良い。
 $m \text{ dot} \times 25.4 mm / 144 \text{ dpi} = n \cdot 4.4222 mm$

n を3.79に近い4にすれば、 $m = 100 \text{ dot}$

n を3.79に近い3にすれば、 $m = 75 \text{ dot}$

【0106】これにより、ギヤ比を整数化できなくても、搬送ムラの影響を低減できる。

【0107】また、第4軸、第5軸にも適用すると良い。ローラ軸に近い軸ほど優先されるべきである。なお、第3軸に対応して印写幅を設定した場合、第4軸等については例えば減速比等を設定すればよい。

【0108】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、記録紙の搬送量が必要とする改行幅よりも大きい場合に生じる行間隙間、或いは、小さい場合に生じる画像の不所望な重なりを低減し、画質を向上できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的なシリアルヘッド型記録装置の機構を示した斜視図である。

【図2】一般的なシリアルヘッド型記録装置の印写機構部を示した斜視図である。

【図3】この発明の第1の実施の形態のシリアルヘッド型記録装置の記録紙搬送系を示した斜視図である。

【図4】記録紙搬送むらを示すグラフである。

【図5】この発明の第2の実施の形態のシリアルヘッド型記録装置の制御系を示すブロック図である。

【図6】この発明の第3の実施の形態のシリアルヘッド型記録装置の記録紙搬送系を示した斜視図である。

【図7】この発明の第3の実施の形態のシリアルヘッド型記録装置の制御系を示すブロック図である。

【図8】この発明のパルス数補正值保持部の内容を示す説明図である。

【図9】この発明の第3の実施の形態の制御部の第一の制御例の一部を示すフローチャートである。

【図10】図9の続きのフローチャートである。

【図11】図10の続きのフローチャートである。

【図12】図11の続きのフローチャートである。

25

【図13】図10のステップ15の具体的内容を示すフローチャートである。

【図14】この発明の第3の実施の形態の L_0 の推定を説明する説明図である。

【図15】この発明の第3の実施の形態の P_1 の推定を説明する説明図である。

【図16】 $L_1 = L_0 + L_g$ に補正值 H_1 を加味して得られる K を用い、 $P_0 + K$ の計算で P_1 点が得られることを示している。

【図17】この発明の搬送ローラの一周検出センサを原点とした目標距離相当パルス数と補正すべき量（パルス数換算）との関係を示したグラフである。

【図18】この発明の第3の実施の形態の制御部の第二の制御例における搬送ローラと区画との関係を示す説明図である。

【図19】この発明の第3の実施の形態の制御部の第二の制御例におけるパルス数補正值保持部の内容を示す説明図である。

【図20】この発明の第3の実施の形態の制御部の第二の制御例の一部を示すフローチャートである。

【図21】図20の続きのフローチャートである。

【図22】図21の続きのフローチャートである。

【図23】図22の続きのフローチャートである。

【図24】ステップ48、62の具体的内容を示すフローチャートである。

26

【図25】シリアルヘッドによるシリアル印写原理を示す説明図である。

【図26】行間むらの説明図である。

【図27】搬送むらと行間ずれとの具体的関係を示す説明図である。

【図28】モータパルス数と紙送り量との関係を示すグラフである。

【図29】この発明の第4の実施の形態の制御部の第一の制御例を示すフローチャートである。

【図30】この発明の第4の実施の形態の制御部の第二の制御例を示すフローチャートである。

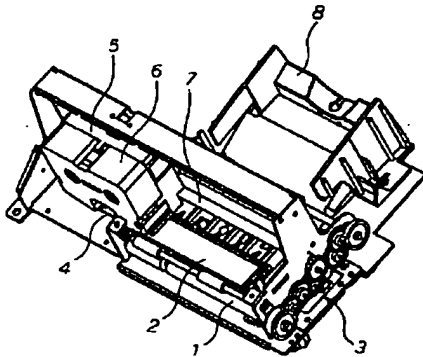
【図31】ヘッド幅と第3軸による搬送むらとの関係を示す図であって、位相差として約0.2周期が生じた様子を示す図。

【図32】前記0.2周期の位相差による行間ズレ(①～①'、②～②'等)を表した説明図である。

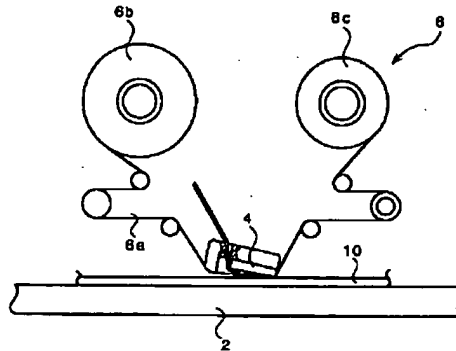
【符号の説明】

- 1 搬送ローラ
- 2 プラテン
- 3 ギヤ群
- 4 シリアルヘッド
- 5 シリアルヘッド支持体
- 6 インクリボンカセット
- 7 シャフト
- 8 給紙トレイ

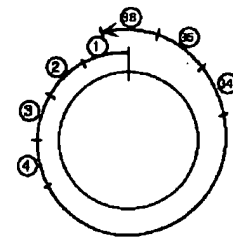
【図1】



【図2】



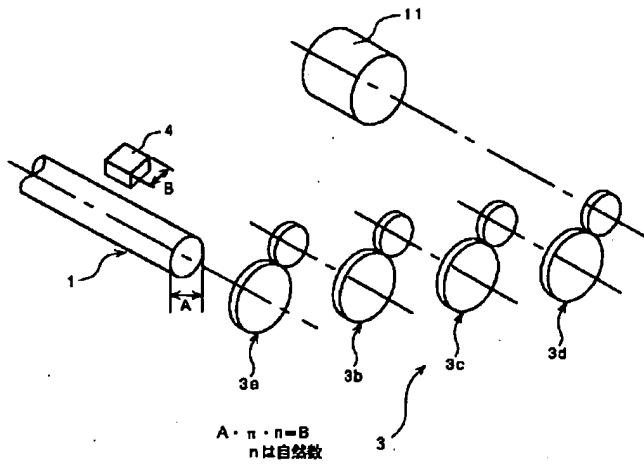
【図18】



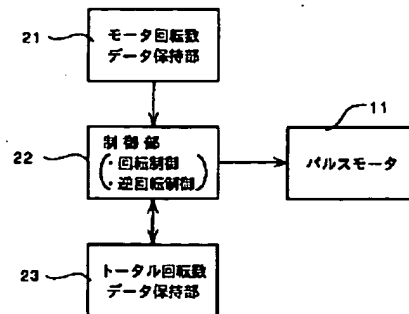
【図19】

インデクス	L (変位)	H (補正)
0	0	0
1	128	H(1)
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
34	4352	H(34)
35	4480	H(35)
36	4608	H(36)

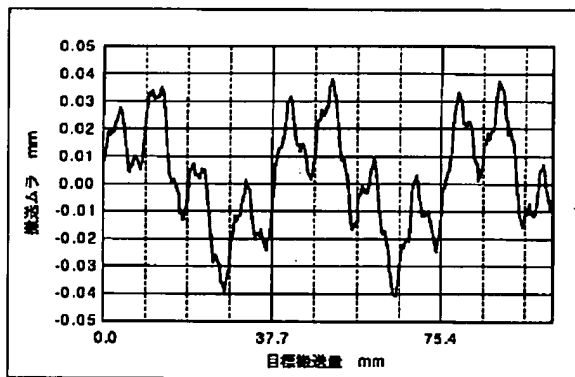
【図3】



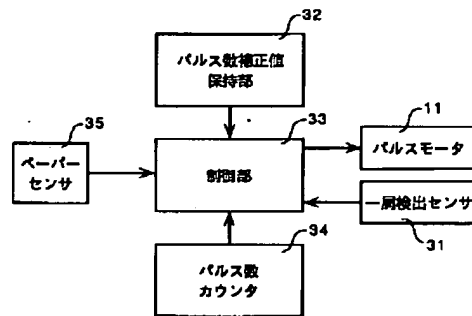
【図5】



【図4】



【図7】

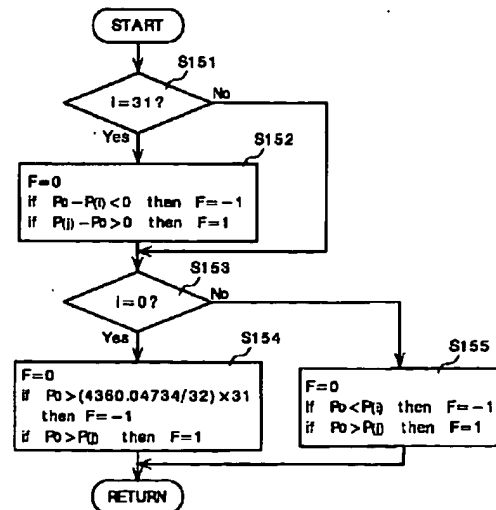
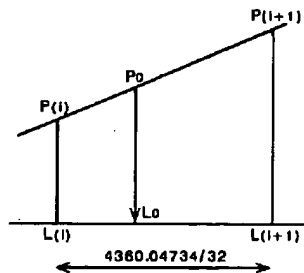


【図13】

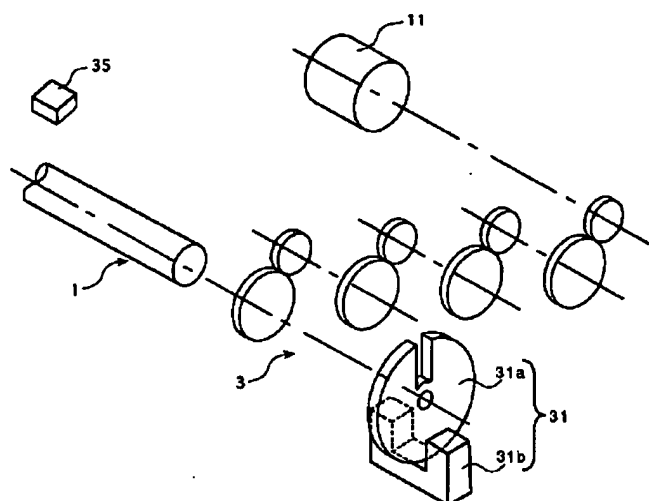
【図8】

インデックス i, j	補正パルスH
0	0
1	-1.2945
2	+0.0012
.	.
.	.
.	.
29	-4.1234
30	+5.8789
31	-3.4567

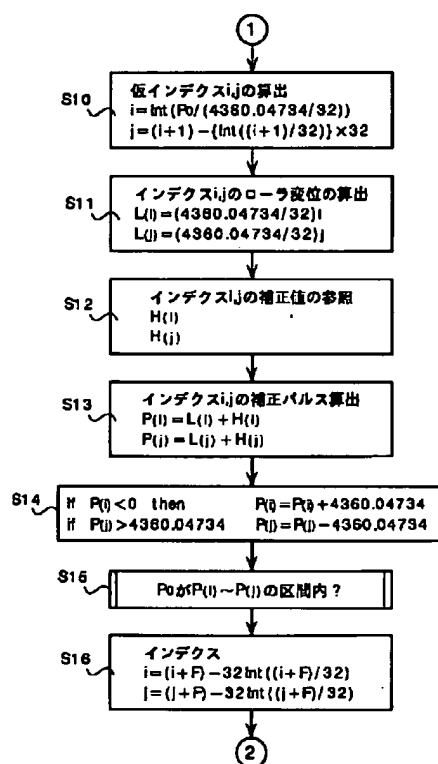
【図14】



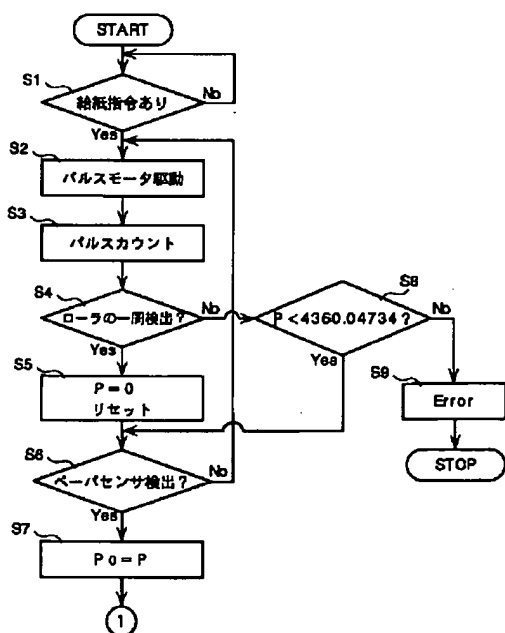
【图6】



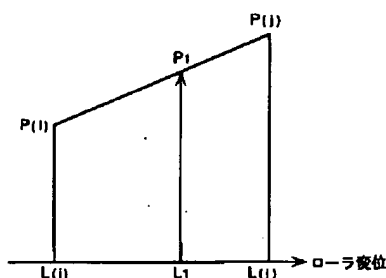
【図10】



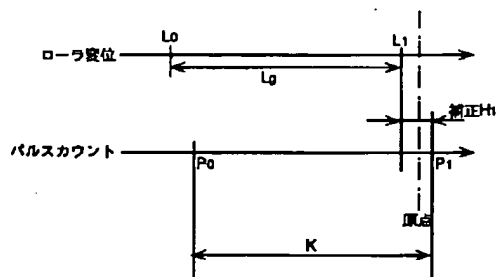
【图9】



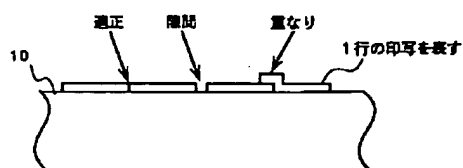
【图15】



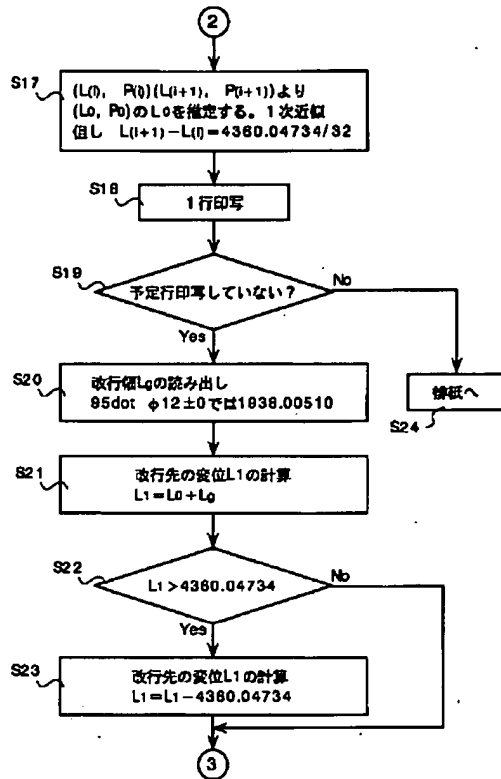
【图16】



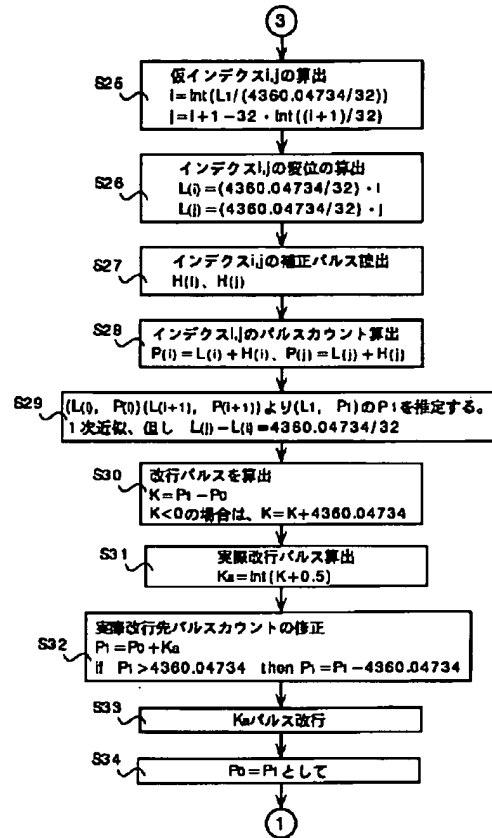
【図26】



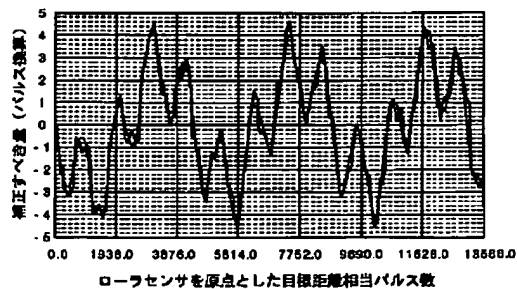
【図11】



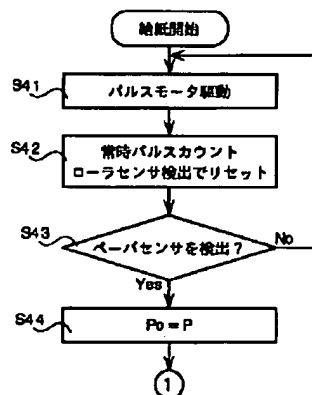
【図12】



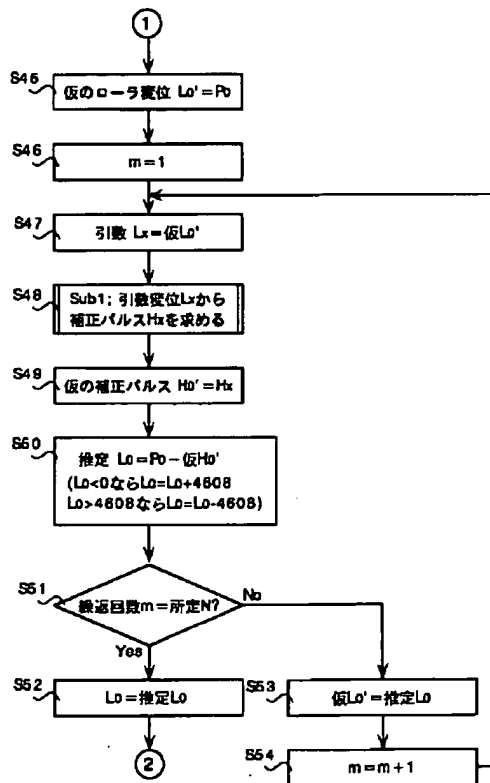
【図17】



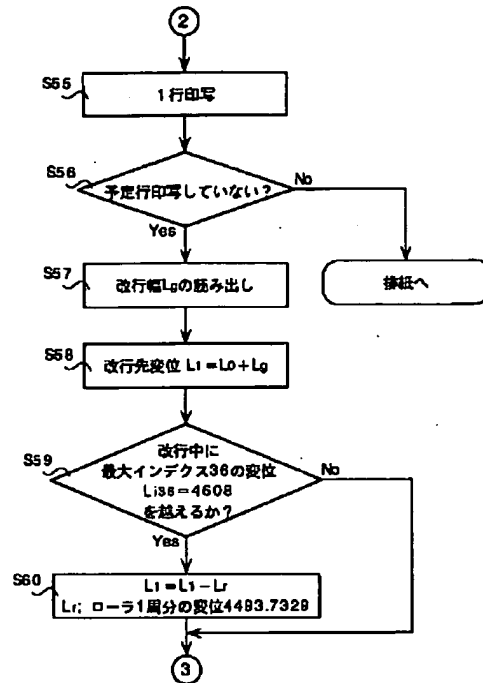
【図20】



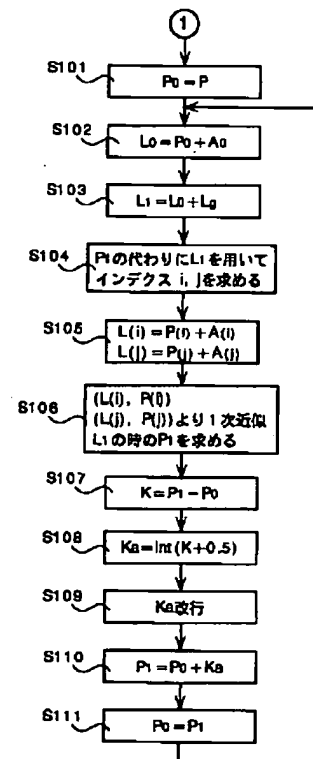
【図21】



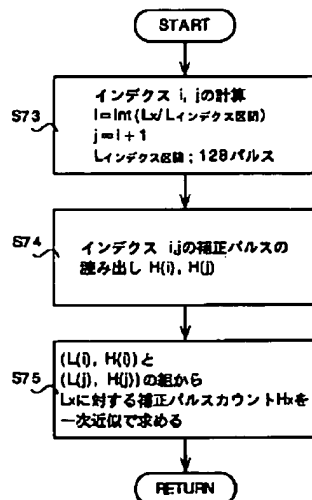
【図22】



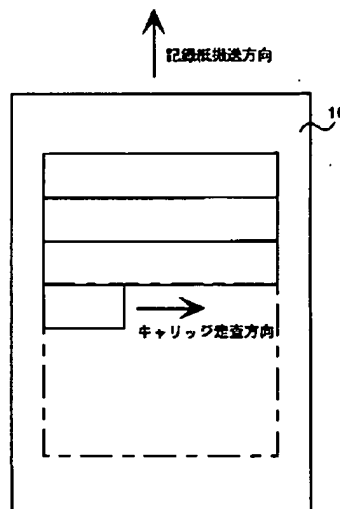
【図29】



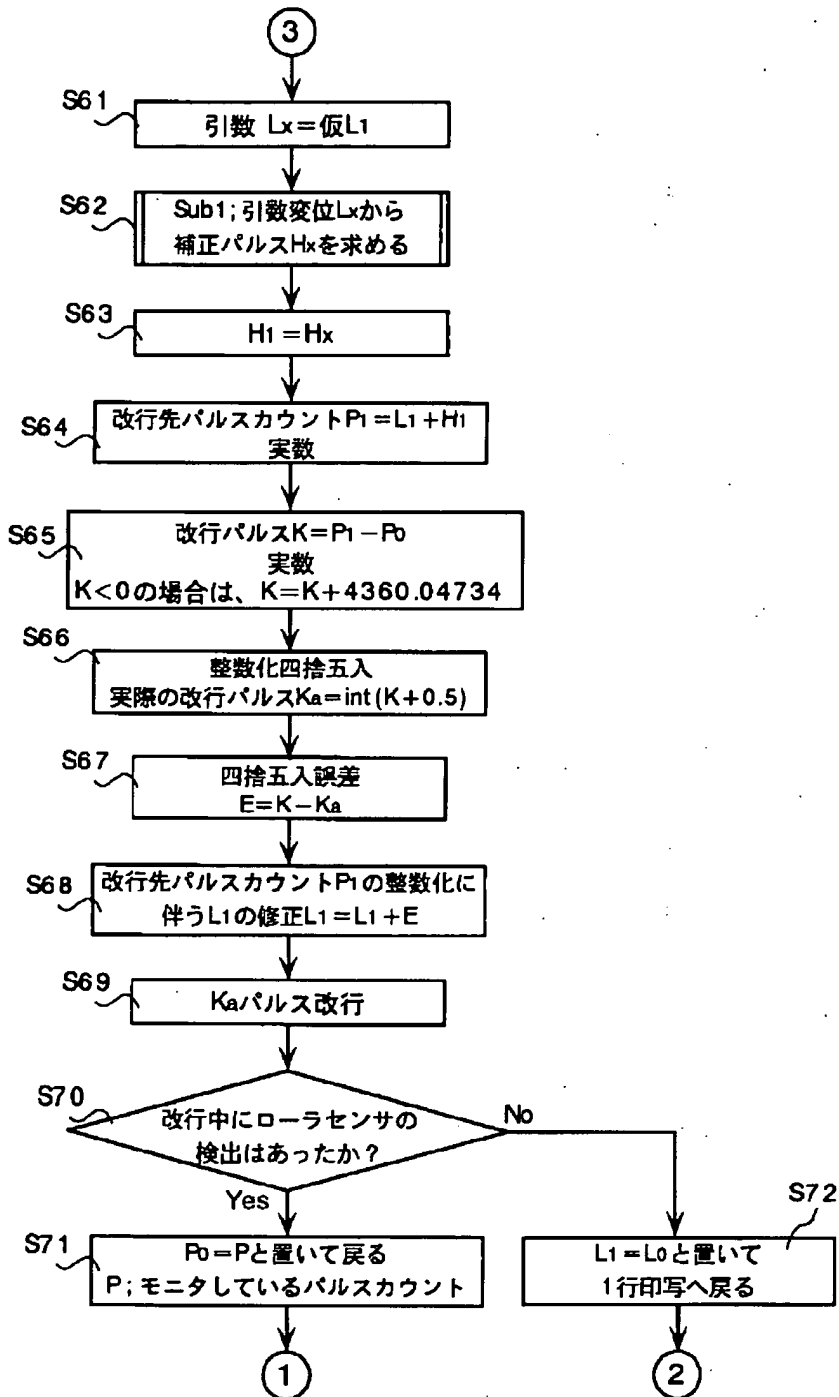
【図24】



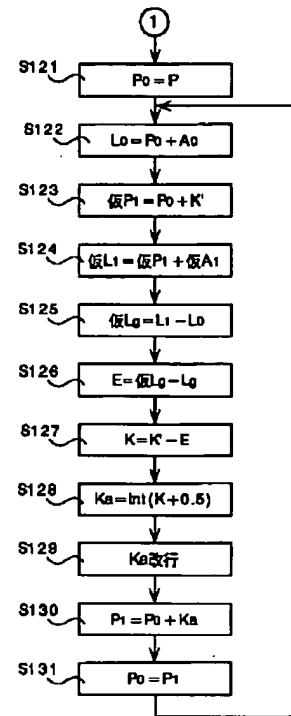
【図25】



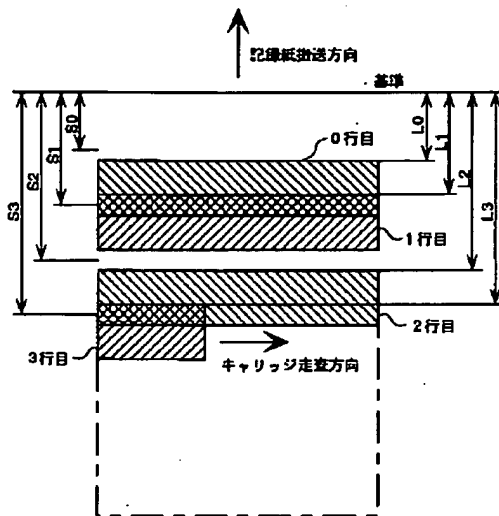
【図23】



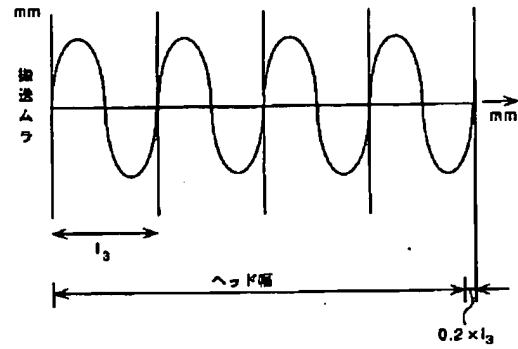
【図30】



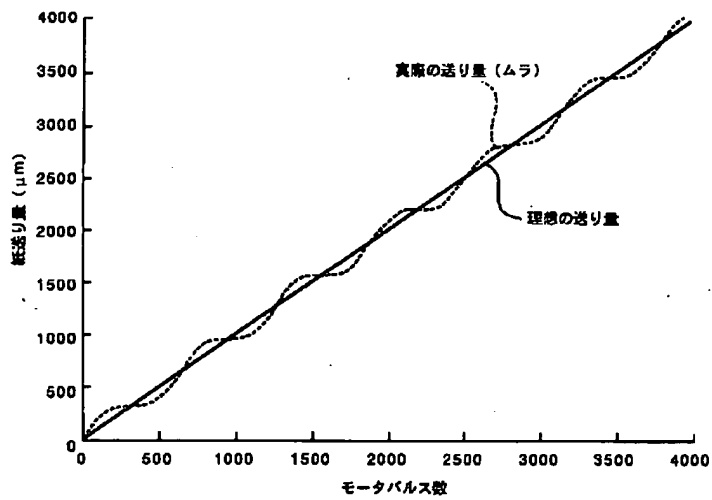
【図27】



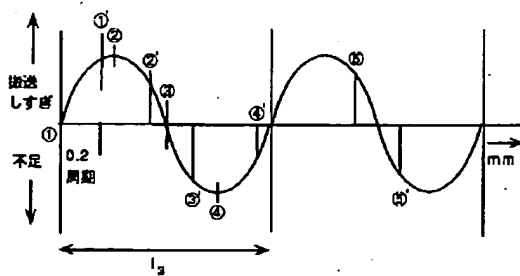
【図31】



【図28】



【図32】



【手続補正書】

【提出日】平成9年8月25日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項3】 記録紙を搬送する搬送ローラと、パルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、各改行における搬送むらに基づいて前記搬送むらが低減されるように基準位置から各改行ごとに与えられた前記モータを回転させる数に関するデータを保持する保持手段と、前記データに基づいて前記モータの回転を制御する回転制御手段と、一枚の記録紙の印写が終了するごとに前記モータを全改行のトータルの回転した数だけ逆回転させる逆回転制御手段とを備えていることを特徴とするシリアルヘッド型記録装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項4

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項4】 搬送ローラの実際の変位量に対応する実数値の目標パルス数を L とし、前記目標パルス数 L に対応した実数値のパルス数補正值 H により、前記搬送ローラを駆動するモータに与える整数の供給パルス数の元になる実数値の供給パルス数 P を、 $P=L+H$ にて算出するようにしたことを特徴とするシリアルヘッド型記録装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項5

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項5】 搬送ローラの実際の変位量に対応する実数値の目標パルス数を L とし、前記搬送ローラを駆動するモータに与える整数の供給パルス数の元になる実数値の供給パルス数を P とし、前記供給パルス数 P に対応した実数値のパルス数補正值 A により、前記 L を、 $L=P+A$ にて算出するようにしたことを特徴とするシリアルヘッド型記録装置。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項13

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項13】 記録紙を搬送する搬送ローラと、パルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの

回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、

前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比に設定されており、

前記搬送ローラの一周を複数に区画したときの各区画ごとの搬送むらに基づいて当該搬送むらが低減されるように各区画ごとに与えられた供給パルス数に対するパルス数補正を保持する保持手段と、

現時点の印写位置の実数値の目標パルス数を、現時点の印写位置の供給パルス数と、この供給パルス数に対応した前記区画のパルス数補正值とを加算することによって取得する手段と、

規定の改行分の実数値パルス数を前記現時点の印写位置の供給パルス数に加算して仮の改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給パルス数を算出する手段と、

前記仮の改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給パルス数に、当該供給パルス数に対応した前記区画のパルス数補正值を加算して仮の改行先の目標パルス数を算出する手段と、

前記仮の改行先の目標パルス数から現時点の印写位置の目標パルス数を減じて仮の改行分の実数値パルス数を算出する手段と、

前記仮の改行分の実数値パルス数から前記規定の改行分の実数値パルス数を減算して誤差を算出する手段と、

前記誤差を加味して改行分の修正実数値パルス数を算出する手段と、

前記修正実数値パルス数を整数化してこれを前記モータに供給する手段と、

を備えたことを特徴とするシリアルヘッド型記録装置。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】図2は、印写機構部を示した説明図である。前記シリアルヘッド4とアラテン2との間に記録紙10が位置している。そして、この記録紙10とシリアルヘッド4との間にインクリボンカセット6のインクリボン6aを介在させてある。シリアルヘッド4及びインクリボンカセット6は図2の左方向（キャリッジ走査方向）に移動し、前記インクリボン6aが給紙側ロール6bから繰り出されて巻取側ロール6cにて巻き取られる。そして、一行が印写されると、前記搬送ローラ1が駆動され、記録紙10が改行幅分だけ移動されるようになっている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、この発明のシリアルヘッド型記録装置は、記録紙を搬送する搬送ローラと、パルスに応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、各改行における搬送むらに基づいて前記搬送むらが低減されるように基準位置から各改行ごとに与えられた前記モータを回転させる数に関するデータを保持する保持手段と、前記データに基づいて前記モータの回転を制御する回転制御手段と、一枚の記録紙の印写が終了するごとに前記モータを全改行のトータルの回転した数だけ逆回転させる逆回転制御手段とを備えていることを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】かかる構成であれば、前記データに基づいて前記モータの回転を制御する回転制御手段により、一枚の印写において行間隙間等を解消することができる。ここで、前記モータを回転させる数に関するデータは基準位置から与えられたものであるため、一枚の印写の後にそのまま次行の印写を行ったのでは、当該次行の印字では前記データは役に立たない。そこで、一枚の記録紙の印写が終了するごとに前記モータを全改行のトータルの回転した数だけ逆回転させて、前記基準位置を確保するようにしている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】また、この発明のシリアルヘッド型記録装置は、搬送ローラの実際の変位量に対応する実数値の目標パルス数を L とし、前記目標パルス数 L に対応した実数値のパルス数補正值 H により、前記搬送ローラを駆動するモータに与える整数の供給パルス数の元になる実数値の供給パルス数 P を、 $P=L+H$ にて算出するようにしたことを特徴とする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】また、この発明のシリアルヘッド型記録装置は、搬送ローラの実際の変位量に対応する実数値の目

標パルス数を L とし、前記搬送ローラを駆動するモータに与える整数の供給パルス数の元になる実数値の供給パルス数を P とし、前記供給パルス数 P に対応した実数値のパルス数補正值 A により、前記 L を、 $L=P+A$ にて算出するようにしたことを特徴とする。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】また、この発明のシリアルヘッド型記録装置は、記録紙を搬送する搬送ローラと、パルス数に応じて所定角度回転するモータと、このモータの回転力を前記搬送ローラに伝えるためのギヤ群と、記録紙に印写を行うシリアルヘッドとを備えたシリアルヘッド型記録装置において、前記ギヤ群のうち、少なくとも前記搬送ローラに直結するギヤとこれに歯合するギヤとの減速比が整数比に設定されており、前記搬送ローラの一週を複数に区画したときの各区画ごとの搬送むらに基づいて当該搬送むらが低減されるように各区画ごとに与えられた供給パルス数に対するパルス数補正を保持する保持手段と、現時点の印写位置の実数値の目標パルス数を、現時点の印写位置の供給パルス数と、この供給パルス数に対応した前記区画のパルス数補正值とを加算することによって取得する手段と、規定の改行分の実数値パルス数を前記現時点の印写位置の供給パルス数に加算して仮の改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給パルス数を算出する手段と、前記仮の改行先の記録紙送り量を表す実数値の供給パルス数に、当該供給パルス数に対応した前記区画のパルス数補正值を加算して仮の改行先の目標パルス数を算出する手段と、前記仮の改行先の目標パルス数から現時点の印写位置の目標パルス数を減じて仮の改行分の実数値パルス数を算出する手段と、前記仮の改行分の実数値パルス数から前記規定の改行分の実数値パルス数を減算して誤差を算出する手段と、前記誤差を加味して改行分の修正実数値パルス数を算出する手段と、前記修正実数値パルス数を整数化してこれを前記モータに供給する手段と、を備えたことを特徴とする。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正内容】

【0030】なお、ヘッド印字幅 B を37.7mmより例えば1ドット分大きくした場合には、隣り合う行で1ドット重ね印写がなされることになる。また、一改行分の送り量を搬送ローラ1の周長の1倍ではなく、2倍或いは3倍といったように整数倍に設定されていてもよい。また、前記ギヤ群3のうち、少なくとも前記搬送ローラ1に直結する第1ギヤ3aとこれに歯合する第2ギ

ヤ3bの小ギヤ部との減速比が整数比になっていることが望ましい。これによれば、かかるギヤに起因する小さな搬送むらは、搬送ローラ1の一周ごとに規則正しく発生するので、前記搬送むらの影響をあまり受けずに搬送ローラ1による改行幅を略一定にすることができる。勿論、第3ギヤ3cや第4ギヤ3dにおいて減速比が整数比になっていてもよいものである。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】図5は、この実施の形態のシリアルヘッド型記録装置の制御部を中心に示したブロック図である。モータ回転数データ保持部21は、各改行における記録紙の搬送むらの測定に基づいて前記搬送むらが低減されるように基準位置から各改行ごとに与えられたパルスモータ11を回転させる数(回転量)に関するデータを保持する。前記の測定やデータの格納処理は、製品の検査出荷段階で行われる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正内容】

【0033】制御部22は、前記データに基づいて前記パルスモータ11の回転を制御する回転制御を行う。そして、前記パルスモータ11のトータルの回転した数を計測し、このトータルの回転した数のデータをトータル回転数データ保持部23に格納する。更に、一枚の記録紙の印写が終了するごとに前記トータル回転数データ保持部23からトータルの回転した数のデータを読み出し、そのトータルの回転した数の分だけ前記パルスモータ11を逆回転させる逆回転制御を行うようになっている。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正内容】

【0034】かかる構成であれば、前記測定した搬送むらから求められたデータに基づいて前記パルスモータ11の回転が制御されるので、一枚の印写において行間隙間等を解消することができる。ここで、前記パルスモータ11を回転させる数に関するデータは基準位置から与えられたものであるため、一枚の印写の後にそのまま次の印写を行ったのでは、当該次の印字では前記データは役に立たない。そこで、一枚の記録紙の印写が終了するごとに前記パルスモータ11を全改行のトータルの回転した数だけ逆回転させている。これにより、次の印写に

おいて前記基準位置が確保されるので、当該次の印写でも行間隙間等が解消されることになる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正内容】

【0053】次に、仮インデックス i 、 j の算出処理を行う(ステップ10)。前記 i は、 $i = \text{Int} (P_0 / (4360.04734/32))$ の計算で求め、前記 j は $j = (i+1) - \{ \text{Int} (i+1) / 32 \} \times 32$ の計算で求める。前記 j は、 i が0のとき1、 i が1のとき2、 i が31のとき0のごとく算出される。そして、これら i 、 j は、搬送ローラが P_0 パルス分変位したところが何区画目に対応するかを示すことになるものである。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正内容】

【0061】上記したステップ15の処理の後、 $i = (i+F) - 32 \times \text{Int} ((i+F)/32)$ の計算および、 $j = (j+F) - 32 \times \text{Int} ((j+F)/32)$ の計算を行う(ステップ16)。即ち、区間内のときは、 i は i のまま、 j は j のままであるが、区間外れ($F = \pm 1$)のときは、区間修正がなされる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正内容】

【0066】次に、インデックス i 、 j の算出を行う(ステップ25)。この処理は、ステップ10と同様、 $i = \text{Int} (L_1 / (4360.04734/32))$ の計算で求め、前記 j は $j = (i+1) - \{ \text{Int} (i+1) / 32 \} \times 32$ の計算で求める。次に、インデックス i 、 j におけるローラ変位 $L(i)$ および $L(j)$ を算出する(ステップ26)。この処理は、ステップ11と同様、 $L(i) = (4360.04734/32) \times i$ の計算により求め、 $L(j) = (4360.04734/32) \times j$ の計算により求める。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正内容】

【0074】次に、上記制御例(第1制御例)の変形例(第2制御例)について図18及び図19を用いて説明する。この変形例における変更点は以下の通りである。

④変更点1

第1制御例では、搬送ローラの1周を区画数32で割り、全区画のトータルで丁度搬送ローラの一周に相当する様にしていた。第2制御例では、搬送ローラ1周（前例では4360.04734で説明したが、ここではローラ径、ステップ角、減速比の変更に伴い、数値が変わっており、4493.7329パルスとする）を、32で割った値である140.4291531パルスを、3ビット分シフトアップして整数として扱う。即ち、 $140.4291531 \times 8 = 1123.4$ 。そして、きりのよい1024とする。そして、この1024を3ビットシフトダウンし1区画のパルス数を128パルスとする。搬送ローラの一周パルス数である4493.7329を128パルスで割ると、35.107...となるので、区画数を36とした。即ち、この場合の搬送ローラの一周と区画との関係においては、図18のごとく、全区画のトータルは、搬送ローラの一周を越え、第1区画と第36区画とが搬送ローラの同一部分を重複して担当することになる。そして、この場合のパルス数補正テーブルは、図19のごとくなる。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正内容】

【0077】④変更点4

第1制御例では、モータに実数ではなく整数パルス数を供給したことに対応して行う現時点の印写位置の目標パルス数の修正を、ステップ34において、 $P_0 = P_1$ とし、更にステップ10乃至ステップ17の処理を経て、前記 P_0 から L_0 を推定することで行った。つまり、改行先のローラ変位量 $L_1 = L_0 + L_g$ から、補正後パルス数 P_1 （実数）を求め（ $P_1 = L_1 + H_1$ ）、現時点のパルス数 P_0 との差 K （実数）を求め（ $K = P_1 - P_0$ ）、更に整数化する（ $K_a = \text{Int}(K + 0.5)$ ）が、モータに実数ではなく整数パルス数を供給したことに対応して、整数パルス数としての P_1 を求め（ $P_1 = P_0 + K_a$ 、即ち、整数への置き換え）、この整数の P_1 を P_0 として P_0 から L_0 を推定する。第2制御例では、 $P_1' = P_0 + K_a$ （整数への置き換え）とし、 $E = P_1' - P_1$ （実数）の計算を行う。即ち、小数点以下の部分を取り出すものであり、このことは、実数ではなく整数パルス数を供給したことによる差異を求めることに相当する。そして、 $L_1' = L_1 + E$ の処理を行い、この L_1' を L_1 の代用として、この L_1 を L_0 として改行先のローラ変位量 L_1 を求める。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正内容】

【0080】まず、図20に示すように給紙開始指令後にパルスモータを駆動する（ステップ41）。前記パルスモータへの供給パルス数を常時カウントしているパルス数カウンタ34（図7参照）は、一周検出センサ31にて搬送ローラの基準位置が検出されたとき、リセットされる（ステップ42）。なお、この処理は常時行われている。ペーパーセンサ35にて記録紙先端が検出されたか否かを判断する（ステップ43）。検出されたなら、 $P_0 = P$ の処理を行う（ステップ44）。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正内容】

【0086】次に、図23に示すように、改行先のローラ変位（改行先の記録紙送り量を表す実数値の目標パルス数）から、改行先パルス数（前記モータに与える整数パルス数の元になる実数値の補正後パルス数） P_1 を算出する。まず、図22のステップ60で求めた L_1 を仮の L_1 として、その引数 L_x に入れる（ステップ61）。引数変位 L_x からパルス数補正值 H_x を求める（ステップ62）。このステップ62は、具体的には、図24に示すステップ73、74、75の処理により行われる。次に、 H_1 として H_x の値を入れる（ステップ63）。次に、改行先パルス数 P_1 （実数）を、 $P_1 = L_1 + H_1$ の処理により求める（ステップ64）。次に、改行先パルス数 K （実数）を、 $K = P_1 - P_0$ の処理により求める（ステップ65）。なお、 $0 > K$ なら、 K に4493.7329を足す。次に、実際の改行パルス数 K_a （整数）を、 $K_a = \text{Int}(K + 0.5)$ の処理により求める（ステップ66）。次に、四捨五入にて E を $E = K_a - K$ の処理により求める（ステップ67）。そして、改行先パルス数 P_1 の整数化に伴う L_1 の修正を、 $L_1 = L_1 + E$ の処理により行う（ステップ68）。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0091

【補正方法】変更

【補正内容】

【0091】従って、この数行に渡っては、基準改行パルス L_g を相当量 ΔP_g 加えておくのが望ましい。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正内容】

【0093】また、中間の1行においては、給紙ローラが負荷になっている状態とならない状態が続いて起き

る。この場合は、基準パルス L_g を相当量 $\Delta P_g/2$ (分母は状態の占める割合に応じた数値とすればよい) 加えておくのが望ましい。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正内容】

【0095】図29は、この実施の形態の第1の制御例を示すフローチャートであって、前記図9乃至図13に対応させて示すとともに、説明の重複を避けるために簡略化して示している。即ち、まず、図9のステップ7までの処理と同様にして、 $P_0 = P$ の処理を行う(ステップ101)。次に、 $L_0 = P_0 + A_0$ の処理を行う(ステップ102)。即ち、モータに与えたパルス P_0 に基づいて、この P_0 に対応する A_0 を取得し、実際のローラ変位量 L_0 を取得する。そして、 $L_1 = L_0 + L_g$ の処理により、改行先の実際のローラ変位量を取得する(ステップ103)。次に、 P_1 の代わりに L_1 を用いてインデックス i, j を求める(ステップ104)。そして、 $L(i) = P(i) + A(i)$ および $L(j) = P(j) + A(j)$ の計算処理を行う(ステップ105)。更に、 $(L(i), P(i)), (L(j), P(j))$ から一次近似により、 L_1 のときの P_1 を求める(ステップ106)。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

【補正方法】変更

【補正内容】

【0098】図30は、この実施の形態の第2の制御例を示すフローチャートであって、前記図20乃至図24に対応させて示すとともに、説明の重複を避けるために簡略化して示している。即ち、まず、図20のステップ44までの処理と同様にして、 $P_0 = P$ の処理を行う(ステップ121)。次に、 $L_0 = P_0 + A_0$ の処理を行う(ステップ122)。次に、仮 $P_1 = P_0 + K'$ の処理により、改行先の仮の供給パルス数を取得する(ステップ123)。なお、 K' は、基準改行パルスであり、どのように定めてもよいが、ここでは改行幅 L_g を代用している。次に、仮 $L_1 = 仮P_1 + 仮A_1$ の処理により、前記仮 P_1 のパルスをモータに与えたと想定したときの実際のローラ変位量を算出する(ステップ124)。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0099

【補正方法】変更

【補正内容】

【0099】そして、仮 $L_g = 仮L_1 - L_0$ の処理(ス

テップ125)および $E = 仮L_g - L_g$ の処理(ステップ126)により、改行幅 L_g との誤差 E を求め、この誤差 E を加味して前記 K' に補正($K = K' - E$)して改行分の実数のパルス数 K を求める(ステップ127)。 K を四捨五入整数化して K_a を求め(ステップ128)、 K_a の改行を行う(ステップ129)。更に、 $P_1 = P_0 + K_a$ の処理を行い(ステップ130)、 $P_0 = P_1$ として(ステップ131)、ステップ121に戻る。

【手続補正27】

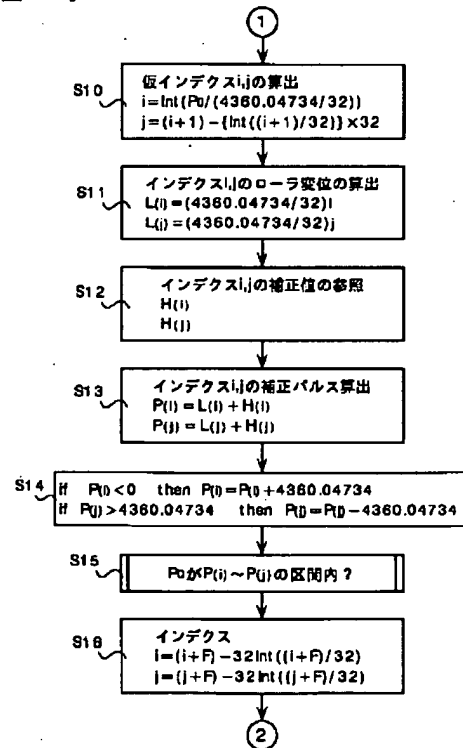
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

【補正方法】変更

【補正内容】

【図10】



【手続補正28】

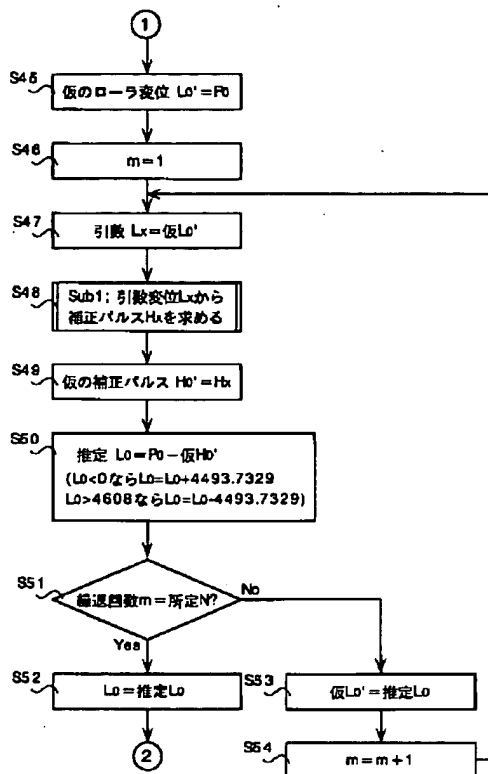
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図21

【補正方法】変更

【補正内容】

【図21】



【手続補正29】

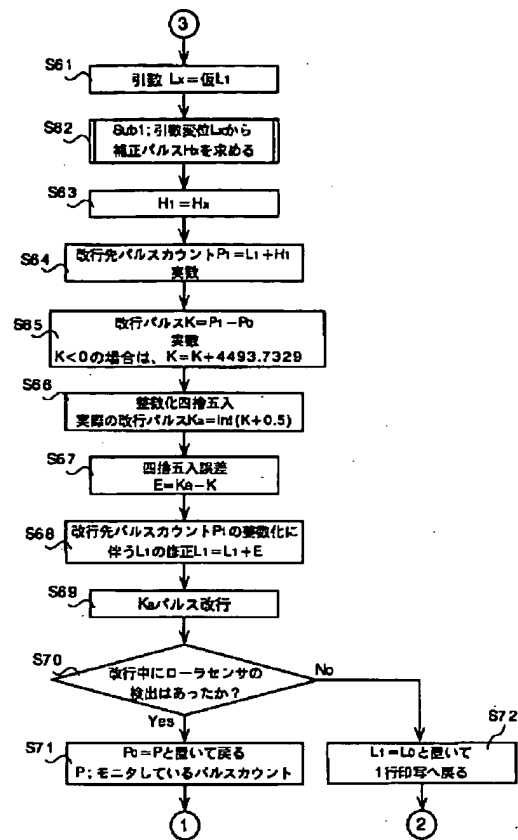
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図23

【補正方法】変更

【補正内容】

【図23】



【手続補正30】

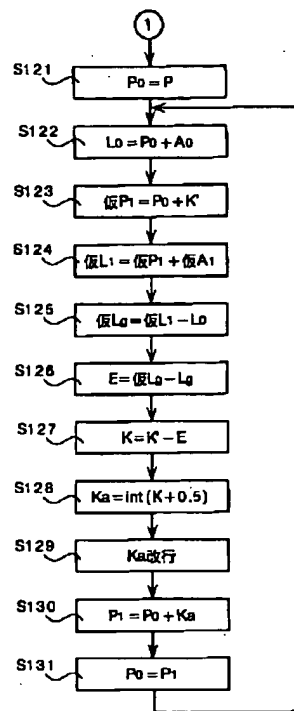
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図30

【補正方法】変更

【補正内容】

【図30】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.